© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Bonn. zool. Beitr.	Bd. 45	H. 3—4	S. 231—258	Bonn, Mai 1995

Die Puppen der Spanner (Lepidoptera, Geometridae) Mitteleuropas. Unterfamilie Larentiinae, Tribus Hydriomenini, Rheumapterini, Euphyini, Operophterini und Perizomini

Jan Patočka

Abstract. The pupae of Central European Hydriomenini, Rheumapterini, Euphyini, Operophterini und Perizomini (13 genera, 40 species) are characterized, described and figured and a key for the determination of species as well as some data on their biology and habitats are added. The present system of these groups is discussed on the basis of the pupal characters.

Key words. Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae, C. Europe, pupal morphology, key.

Einleitung

Diese Arbeit knüpft an zwei derzeit im Druck befindliche Arbeiten des Autors (Patočka 1994, im Druck) an. Die erstere gibt eine allgemeine Charakteristik der Puppen der Familie Geometridae und enthält eine Bestimmungstabelle der Gattungen. Deshalb wird hier auf die Gattungsschlüssel verzichtet. Die zweite charakterisiert die Puppen der Unterfamilie Larentiinae und behandelt deren Tribus Lythriini, Xanthorhoini, Larentiini und Cidariini. Mehrere Arten der hier berücksichtigten Gruppen erwähnen bereits Khotko (1977) und Patočka (1980—1983), einzelne auch weitere Autoren. Die Beschreibung von vielen anderen in den Handbüchern (wie Forster-Wohlfahrt Bd. 5, 1981) sind allzu kurz und reichen zur Bestimmung der Puppen nicht aus. Die vorliegende Arbeit soll diese Lücke ausfüllen.

Material und Methode

Das untersuchte Material (40 Arten von 13 Gattungen) stammt aus der Puppensammlung des Verfassers, zu welcher viele Fachkollegen durch Überlassung von Material wesentlich beigetragen haben, sowie aus den Museen Berlin, Kopenhagen und Wien. Die Methodik der Untersuchung und Darstellung entspricht der bei Patočka (1990) erläuterten. Nomenklatur und System folgen Leraut (1980), die puppenmorphologische Terminologie (vgl. Abb. 1, 2) Mosher (1916) und McGuffin (1967—1981).

Tribus Hydriomenini

Mittelgroße (meist 11—13 mm lange), mittelschlanke, am Frontalende stumpf abgerundete Puppen (Abb. 1, 2), rot- bis schwarzbraun gefärbt, glänzend. Punktgrübchen am 1.—7. Abdominalsegment. Borsten mittelgroß, z. B. Cl_1 am Clypeus (Abb. 3), am 9. Abdominalsegment nur D_2 sichtbar (Abb. 6). Labium vorhanden (Abb. 3, 9), Vorderschenkel klein, Vorderbeine grenzen an die Antennae kürzer als an die Oculi (Abb. 14). Spiracula ziemlich groß. Dorsalrinne an den Seiten fast geschlossen, dunkel gesäumt; ihre Frontalseite meist sanft, die Kaudalseite stärker gewellt bzw. gezähnt, Kaudalausläufer zahlreich (rd. 7), ± kurz, der mittlere kaum größer als die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

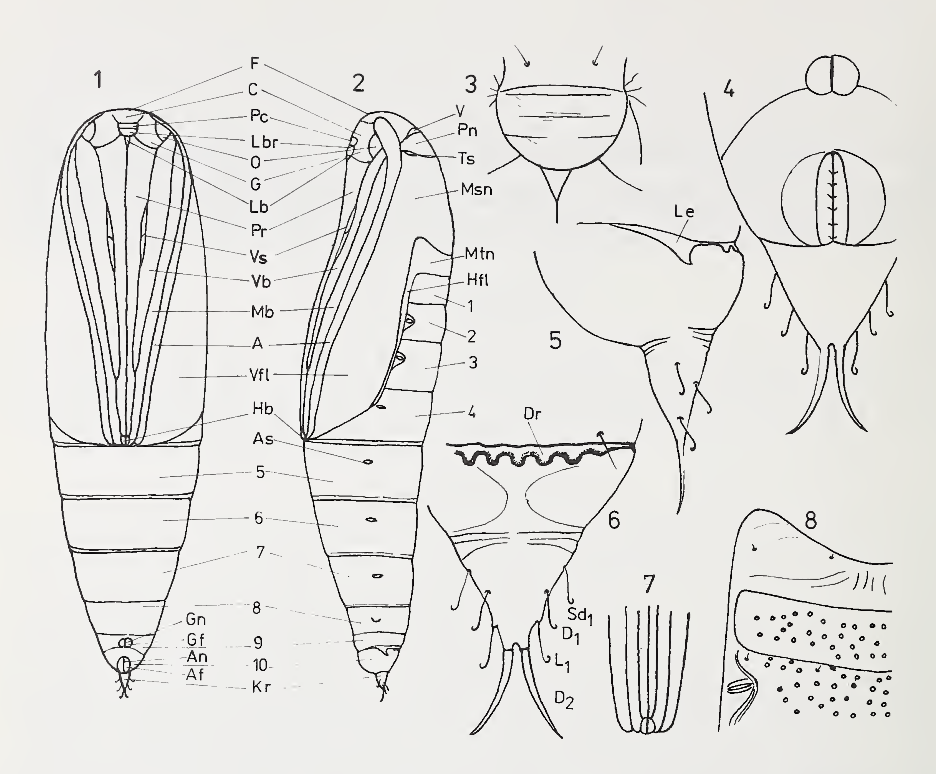


Abb. 1—8: *Hydriomena furcata*. 1 — Habitusbild in Ventralsicht; 2 — in Lateralsicht; 3 — Labrum, Labium; 4 — Abdomenende in Ventralsicht; 5 — in Lateralsicht; 6 — in Dorsalsicht; 7 — Endteil von Proboscis, Mittel- und Hinterbeinen und Antennen; 8 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment (linke Seite, Dorsalsicht).
Abkürzungen: A = Antennae, Af = Analfeld, An = Analnaht, As = abdominale Spiracula, C = Clypeus, D_1, D_2 = Kremasterborsten, Dr = Dorsalrinne, F = Frons, G = Genae, Gf = Genitalfeld (♂), Gn = Genitalnaht (♂), Hb = Hinterbeine, Hfl = Hinterflügel, Kr = Kremaster, L_1 = Kremasterborsten, Lb = Labium, Lbr = Labrum, Le = Lateraleinschnitt, Mb = Mittelbeine, Msn = Mesonotum, Mtn = Metanotum, O = Oculi, Pc = Postclypeus, Pn = Pronotum, Pr = Proboscis, Sd_1 = Kremasterborsten, Ts = thorakales Spiraculum, V = Vertex, Vb = Vorderbeine, Vfl = Vorderflügel, Vs = Vorderschenkel, 1—10 = 1.—10. Abdominalsegment.

übrigen (Abb. 11, 17). Lateraleinschnitt seicht, nur angedeutet bzw. fast fehlend (Abb. 5, 10). 10. Abdominalsegment im Frontolateralteil kaum, im Analfeld beulig erhaben, Übergang zum Kremaster steil. Kremaster in Dorsalsicht etwa so lang wie basal breit, dreieckig mit ± gewölbten Seiten, dorsoventral mäßig abgeplattet, mit 4 Paaren von Häkchen, D_2 viel größer als die übrigen (Abb. 4—6).

Raupen an Holzarten, hauptsächlich aus den Fam. Salicaceae, Betulaceae, Ericaceae, Verpuppung in einem Erdkokon, Überwinterung als Ei oder Puppe, monovoltin. An frischen bis feuchten Waldstandorten. In Mitteleuropa nur eine Gattung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Gattung *Hydriomena* Hübner, 1825

Gattungscharakteristik: s. Tribus.

Bestimmungstabelle der Arten

1 Am Kremaster entspringen die Borsten Sd_1 frontal von D_1. Borsten D_2 von der Basis an bogenförmig voneinander divergierend (Abb. 6). 10. Abdominalsegment in Lateralsicht an der Dorsalseite deutlich gewölbt (Abb. 5). Labium mittelgroß (Abb. 3) .... *H. furcata*

— Am Kremaster entspringen die Borsten Sd_1 auf der Höhe oder kaudal von D_1. D_2 ± lyraförmig (Abb. 11, 17). 10. Abdominalsegment in Lateralsicht an der Dorsalseite kaum oder nicht gewölbt (Abb. 10). Labium klein (Abb. 9, 13) 2

2 (1) Am Kremaster entspringen die Borsten Sd_1 auf der Höhe von D_1 (Abb. 10, 11). Kaudalausläufer der Dorsalrinne etwa so lang wie breit, ihre Seiten steil (Abb. 11). Kremaster ventral an der Basis eingesunken (Abb. 12). Labrum trapezförmig (Abb. 9) .... *H. impluviata*

— Am Kremaster entspringen Sd_1 kaudal von D_1 (Abb. 17). Kaudalausläufer der Dorsalrinne kürzer als breit, ihre Seiten schräg (Abb. 17). Kremaster ventral an der Basis kaum eingesunken (vgl. Abb. 4). Labrum abgerundet (Abb. 13) ...... *H. ruberata*

Hydriomena furcata (Thunberg, 1784) (Abb. 1—8)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei, aus Böhmen und Norwegen. Puppe 10—14 x 3—3,8 mm, rotbraun, glänzend, Skulptur mittelfein, stellenweise gröber. Punktgrübchen schon vom 1. Abdominalsegment an zahlreich und scharf. Labrum abgerundet, Labium mittelgroß. Probocis ein wenig kürzer als die Mittelbeine und Antennae, Enden der Hinterbeine deutlich. Thorakales Spiraculum lang spaltenförmig, die abdominalen schmal, in elliptischen Höfen, am 1. Segment schräg gestellt. Kaudalausläufer der Dorsalrinne etwa so lang wie breit, stark tomentös. 10. Segment dorsal gewölbt. Kremaster an der Ventralseite kaum eingesunken, Dorsalseite an der Basis quergefurcht. Sd_1 entspringen im basalen Drittel, D_1 etwa in der Mitte der Kremasterlänge. D_2 groß, regelmäßig bogenförmig divergierend.

Raupe mit Vorliebe an *Salix* und *Vaccinium* spp. Überwinterung als Ei. Hauptsächlich im Gebirge.

Hydriomena impluviata (Denis & Schiffermüller, 1755) (Abb. 9—12)
Untersuchtes Material: 2 ♂ aus der Slowakei. Puppe 10,5—12 x 3,3—3,6 mm, rötlich schwarzbraun, glänzend. Skulptur mittelfein, stellenweise fein, Punktgrübchen schon am 1. Abdominalsegment ziemlich zahlreich, Labrum trapezförmig, Seiten ± gewölbt, Labium klein. Abdominale Spiracula mit weißlichen Rahmen. Kaudalausläufer der Dorsalrinne ähnlich denen bei *H. furcata*, jedoch schwach tomentös, 10. Abdominalsegment dorsal kaum gewölbt. Kremaster ventral an der Basis eingesunken, dorsal ziemlich glatt. Sd_1 und D_1 entspringen ± auf der gleichen Höhe von der Mitte des Kremasters, D_2 kräftig, ± lyraförmig.

Raupe hauptsächlich an *Alnus* spp., die Puppe überwintert. Auen der Waldbäche, mehr im Gebirge.

Hydriomena ruberata (Freyer, 1831) (Abb. 13—17)
Untersuchtes Material: 3 ♂ aus Österreich und Deutschland. Puppe 10,5—12 x 3,2—3,6 mm, dunkelrot- bis schwarzbraun, glänzend. Skulptur vorwiegend mittelfein. Punktgrübchen am 2. Abdominalsegment weder zahlreich noch scharf. Labrum abgerundet (Kaudalseite oft etwas konkav), Labium klein, kurz. Enden der Hinterbeine relativ lang, Spiracula ein wenig breiter als bei der vorigen Art. Dorsalrinne kaudal wenig tomentös, Einschnitte breiter als lang mit schrägen Seiten. 10. Abdominalsegment dorsal kaum gewölbt. Kremaster ventral nicht eingesunken, dorsal auch im Basalteil relativ glatt. Borsten D_1 entspringen etwa bei 1/3, Sd_1 bei 1/2 der Kremasterlänge, D_2 ähnlich wie bei *H. impluviata*.

Raupe an *Salix* spp., die Puppe überwintert. Lokal in den Bergen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

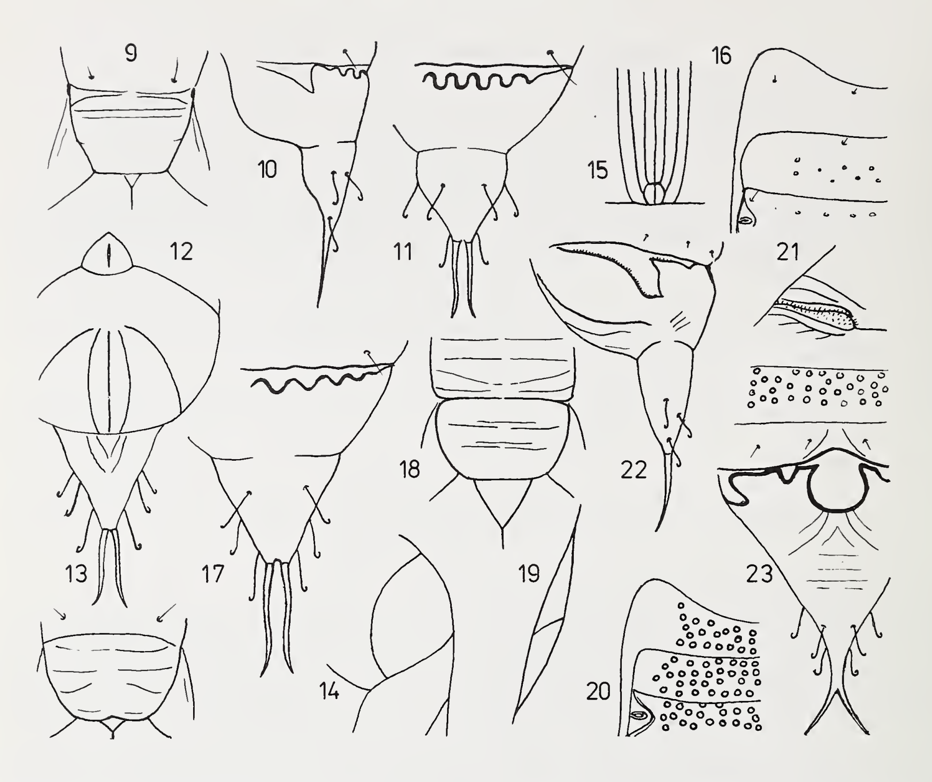


Abb. 9—12: *Hydriomena impluviata*, Abb. 13—17: *H. ruberata*, Abb. 18—23: *Horisme aquata*. 9, 13, 18 — Labrum, Labium; 10, 22 — Abdomenende in Lateralsicht; 11, 17, 23 — in Dorsalsicht; 12 — in Ventralsicht; 14 — Oculus und Umgebung; 15 — Endteile von Proboscis, Mittel- und Hinterbeinen und Antennen; 16, 20 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment, linke Seite, Dorsalsicht; 19 — Vorderschenkel; 21 — thorakales Spiraculum.

Tribus Rheumapterini

Puppen mittelgroß bis groß, rot- bis schwarzbraun gefärbt. Kremaster mit 4 Paaren von Borsten, wobei Sd_1 frontolateral von D_1 entspringen und D_2 viel größer als die übrigen sind (Abb. 23, 50). D_2 divergieren oft stark voneinander (Abb. 56). Metanotum mit Punktgrübchen und/oder Querleisten oder wenigstens vergrößerte und stark verdichtete Punktgrübchen an der Basis des 5. Abdominalsegmentes (Abb. 54, 62, 69, 72). Labium und Vorderschenkel vorhanden, Vorderbeine grenzen an die Antennae kürzer als an die Oculi (vgl. Abb. 14). Dorsalrinne und Lateraleinschnitt oft stark entwickelt, Dorsalrinne zuweilen auch mit einem frontalwärts gerichteten Vorsprung (Abb. 23, 28).

Raupen meist an Gehölzen, z. B. an Vertretern der Familien Ranunculaceae (*Clematis vitalba*), Berberidaceae, Salicaceae, Betulaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Ericaceae u. a. Verpuppung in einem Erdkokon. In Mitteleuropa mit 8 Gattungen vertreten, von denen 7 untersucht werden konnten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Gattung *Horisme* Hübner, 1825

Puppen meist mittelgroß, mittelschlank (Abb. 24), Skulptur mäßig grob. Metanotum mit Punktgrübchen auch im Mittelteil (Abb. 20), Labium meist mittelgroß (Abb. 31), seltener klein (Abb. 33). Thorakales Spiraculum spaltenförmig, Kaudalrand erhaben und tomentös (Abb. 21). Basis des 5. Abdominalsegments weder mit Leisten oder Rinnen noch mit vergrößerten und stark verdichteten Grübchen. Dorsalrinne stark und tief, beiderseits schwarz umzogen, hinten meist ± tomentös. Mittlerer Kaudalausläufer oft ± vergrößert und auch ein Frontalausläufer meist vorhanden. Kremaster in Dorsalsicht dreieckig, ± skulpturiert, Ventralseite im Basalteil konkav. D_2 in der Mehrzahl der Fälle am Ende hakenförmig, parallel oder spitzwinklig divergierend, an der Basis zuweilen gestielt (Abb. 23, 30, 36, 37).

Die Raupen an Ranunculaceae, hauptsächlich *Clematis* spp., die Puppen überwintern. Die Arten bevorzugen warmtrockene, buschige Standorte auf Kalksubstrat. In Mitteleuropa 7 Arten, von denen 6 untersucht wurden.

Bestimmungstabelle der Arten

1 Lateraleinschnitt fehlt oder schwach ausgebildet. Mittlerer Ausschnitt der Dorsalrinne frontalwärts viel länger als kaudalwärts (Abb. 37) .... *H. aemulata*

— Lateraleinschnitt tief (Abb. 22, 34). Mittlerer Einschnitt der Dorsalrinne frontalwärts viel kürzer als kaudalwärts (Abb. 23, 30), oder die Dorsalrinne frontalwärts überhaupt nicht ausgeschnitten (Abb. 36) 2

2 (1) Mittlerer Einschnitt der Dorsalrinne auch frontalwärts deutlich (Abb. 23, 30) ... 3

— Mittlerer Einschnitt der Dorsalrinne frontalwärts nicht vorhanden (Abb. 36)...... .... *H. corticata*

3 (2) Mittlerer Kaudalausschnitt der Dorsalrinne breiter als die beiden ihn begrenzenden Frontalausläufer. D_2 am Kremaster an der Basis gestielt (Abb. 23, 28) 4

— Mittlerer Kaudalausschnitt der Dorsalrinne schmäler als die beiden ihn begrenzenden Frontalausläufer. D_2 am Kremaster an der Basis kaum gestielt (Abb. 30, 35) ... 5

4 (3) Mittlerer Frontalausläufer der Dorsalrinne breit abgerundet. Mittlerer Kaudalausläufer von schmalen Frontalausläufern umgeben. Am 8. Abdominalsegment rel. große Punktgrübchen, bis zu rd. ½ der Länge des Segments. Am Kremaster D_2 von der Basis an stark bogenförmig divergierend (Abb. 23).................... *H. aquata*

— Mittlerer Frontalausläufer der Dorsalrinne ± spitz. Am 8. Abdominalsegment winzige Punktgrübchen bis etwa zu ⅓ der Segmentlänge. Am Kremaster D_2 erst nahe dem Ende stärker gebogen, sonst schwächer divergierend (Abb. 28)....... *H. vitalbata*

5 (3) Labrum an der Kaudalseite schwach konkav (Abb. 32). 8. Abdominalsegment an der Basis mit winzigen Punktgrübchen. Kremaster dorsal an der Basis vom 10. Segment undeutlicher abgegrenzt, Basalteil stark schräg gefurcht (Abb. 35) ... *H. radicaria*

— Labrum an der Kaudalseite nicht konkav (Abb. 31). 8. Abdominalsegment dorsal ohne Punktgrübchen. Kremaster an der Dorsalseite deutlicher von dem 10. Segment abgegrenzt, sonst feiner quergerunzelt bzw. quergefurcht (Abb. 30) ...... *H. tersata*

Horisme aquata (Hübner, 1813) (Abb. 18—23)
Untersuchtes Material: 4 ♂, 4 ♀ aus Deutschland. Puppe 10—11 x 3,3—3,5 mm, relativ heller rotbraun gefärbt, Punktgrübchen am Metanotum und 1.—8. Abdominalsegment relativ groß und scharf, am 8. Segment dorsal nur in der Basalhälfte der Segmentlänge. Borsten fein, am 9. Segment sichtbar. Labrum breit abgerundet, Labium groß, Vorderschenkel ziemlich breit. Lateraleinschnitt breit, stumpf abgerundet. Dorsalrinne mit einem großen, abgerundeten mittleren Kaudalausläufer, ihm gegenüber eine seichtere Frontalausbuchtung. Lateraleinschnitt und Dorsalrinne kaudal dunkel gesäumt und tomentös. D_2 am Kremaster an der Basis gestielt, dann voneinander bogenartig divergierend.

Raupe an *Clematis*, *Pulsatilla* u. a., an waldsteppenartigen Standorten, lokal.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

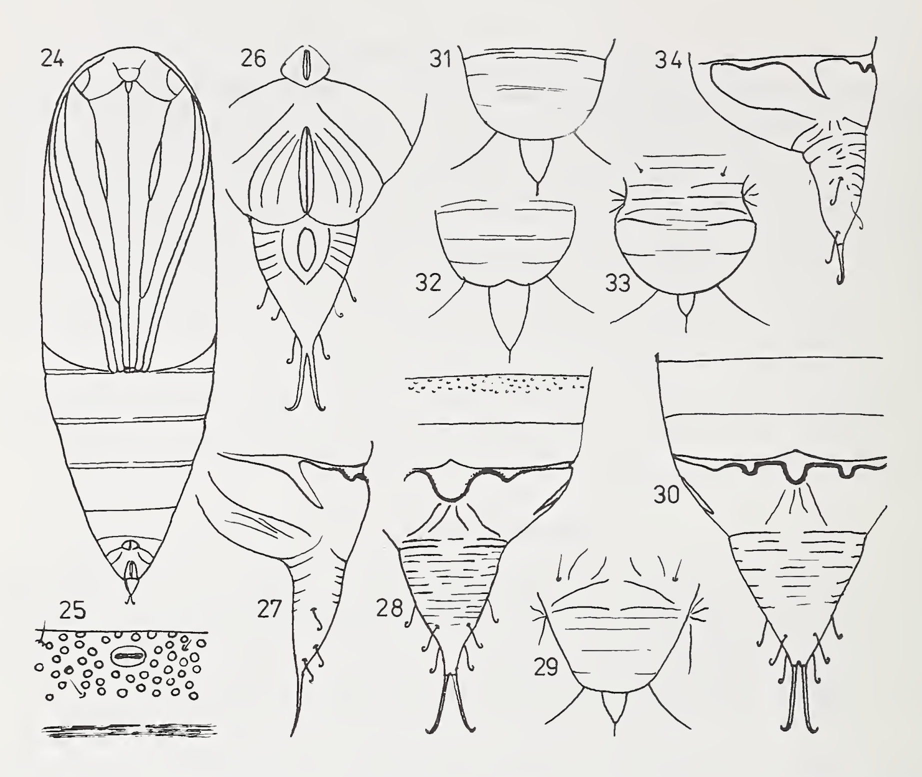


Abb. 24—29: *Horisme vitalbata*; Abb. 30, 31: *H. tersata*, Abb. 32: *H. radicaria*, Abb. 33, 34: *H. corticata*. 24 — Habitusbild in Ventralsicht; 25 — abdominales Spiraculum und Umgebung; 26 — Abdomenende in Ventralsicht; 27, 34 — in Lateralsicht; 28, 30 — in Dorsalsicht; 29, 31, 32, 33 — Labrum, Labium.

Horisme vitalbata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 24—29)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei und Österreich. Puppe 11—12,5 x 3,5—4 mm, dunkel rotbraun, mäßig glänzend, Punktgrübchen kleiner als bei *H. aquata*, am 8. Abdominalsegment dorsal klein und nur bis zu rd. ⅓ der Segmentlänge vorhanden. Labrum mehr abgerundet trapezförmig, Labium und Vorderschenkel mittelgroß. Lateraleinschnitt lang und schmal. Mittlerer Kaudalausläufer der Dorsalrinne groß, abgerundet, Frontalausläufer kleiner und meist spitzer. 10. Abdominalsegment dorsal im Mittelteil eingesunken und schräggefurcht, Kremaster dorsal an der Basis stark quergefurcht, auch sonst dessen Dorsalseite gröber skulpturiert. D_2 an der Basis etwas gestielt, dann spitzwinklig divergierend und ziemlich gerade, erst im Endteil hakenförmig.

Raupe an *Clematis vitalba*, *C. alpina*, im Gebirge auf Kalk ziemlich hoch aufsteigend, verbreiteter als *H. aquata*.

Horisme tersata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 30, 31)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus Deutschland, Böhmen. Puppe 11—14 x 3,8—4,3 mm, dunkel rotbraun, mäßig glänzend. Punktgrübchen mittelklein, am 8. Abdominalsegment (auch an dessen Basis) fehlend. Labrum abgerundet, an der Kaudalseite nicht konkav. Labium mittelgroß, Vorderschenkel relativ groß. Lateraleinschnitt stark, tief, spitz. Mittlerer Kaudalausläufer der Dorsalrinne kleiner als bei den vorigen, eckig oder abgerundet, Frontalausläufer des 10. Segments an dessen Seite breiter als der Kaudalausläufer selbst. Frontalausläufer der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Dorsalrinne deutlich, klein, meist ± spitz. Kremaster dorsal deutlich vom 10. Segment abgegrenzt, Dorsalseite quergerunzelt. D2 an der Basis kaum gestielt, ± spitzwinklig divergierend, am Ende hakenartig.

Raupe an *Clematis*, auch *Anemone* spp. verbreitet.

Horisme radicaria (de La Harpe, 1855) (Abb. 32, 35)
Untersuchtes Material: 4 ♂ aus Deutschland. Puppe 11—12,5 x 3,4—3,6 mm, der vorigen sehr ähnlich. An der Basis des 8. Abdominalsegmentes dorsal kleine, seichte Punktgrübchen. Labrum breiter, abgerundet, Kaudalseite konkav. Labium auffallend lang. Mittelteil der Dorsalseite des 10. Abdominalsegments eingesunken und stark längsgefurcht. Kremaster dorsal weniger scharf vom 10. Segment differenziert, im Basalteil mit starken schrägen Furchen.

Raupe (laut Forster & Wohlfahrt 1981) an *Clematis vitalba*. Diese Art wird mit der vorigen oft verwechselt.

Horisme corticata (Treitschke, 1835) (Abb. 33, 34, 36)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus Deutschland und Österreich. Puppe kleiner als die vorigen, 9—12 x 2,8—3,8 mm, schwarz-rotbraun. Punktgrübchen mittelgroß, am 8. Segment nicht sichtbar. Mittlerer Kaudalausläufer der Dorsalrinne meist kaum oder wenig größer als die subdorsalen, die Ausläufer oft ziemlich zahlreich. Frontalausläufer zum Unterschied von den vorgehenden Arten nicht vorhanden, Lateraleinschnitt tief und spitz. Labium kleiner als bei den übrigen *Horisme*-Arten. Basaleinsenkung der Ventralseite des Kremasters oft längsgerippt, Wälle an ihren Seiten quergefurcht. Kremaster dorsal unregelmäßig quergerunzelt. D2 entspringen von den Pinnacula, ± divergierend, am Ende hakenförmig.

Raupe an *Clematis vitalba*. Mehr im Südosten Mitteleuropas an warmtrockenen Standorten in tieferen Lagen.

Horisme aemulata (Hübner, 1813) (Abb. 37)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei und den Alpen. Puppe 10,5—12 x 3,3—3,6 mm, rotbraun, mäßig glänzend, mittelfein skulpturiert. Feine Punktgrübchen dorsal auch an der Basis des 8. Abdominalsegmentes. Labrum trapezförmig, Seiten stark gewölbt, Labium mittelgroß, Vorderschenkel mittelgroß. Dorsalrinne kaudal kaum tomentös begrenzt. Mittlerer Kaudalausläufer kurz, breit, der Frontalausläufer viel länger. Lateraleinschnitt fehlt oder nur schwach angedeutet. Kremaster dorsal an der Basis stark gefurcht, auch sonst quergerunzelt. D2 mäßig divergierend, am Ende hakenförmig.

Raupe an *Clematis* spp. Mono- oder bivoltin. Alpen, Karpaten, sonst sehr lokal.

Gattung *Melanthia* Duponchel, 1829

Puppen mittelschlank (Abb. 39) oder gedrungen (Abb. 42), von *Horisme* durch den in Dorsalsicht kürzeren und breiteren Kremaster und/oder kleinere Ausläufer der Dorsalrinne (Abb. 41, 45), sowie kleines Labium zu unterscheiden. Lateraleinschnitt klein oder fehlend (Abb. 40, 46).

Raupen ebenfalls an *Clematis* spp., mono- oder bivoltin, Verpuppung in einem Erdkokon, Puppe überwintert. In Mitteleuropa zwei Arten.

Bestimmungstabelle der Arten

1 Puppe mittelschlank (Abb. 39), 11—12 mm lang, schwarzbraun. Dorsalrinne ohne Frontalausläufer (Abb. 41) .... *M. procellata*

— Puppe gedrungen (Abb. 42), 7—8 mm lang, hell rotbraun. Dorsalrinne mit einem schwachen mittleren Frontalausläufer (Abb. 45) .... *M. alaudaria*

Melanthia procellata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 38—41)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 11—12 x 3,3—3,6 mm, frontal ziem-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

lich spitz, schwarzbraun, Exuvie rotbraun. Skulptur mäßig grob, Borsten klein, am 9. Abdominalsegment nicht sichtbar. Punktgrübchen am Metanotum und 1.—8. Abdominalsegment mittelgroß, scharf, an der Basis des 5.—7. Segmentes dichter. Labrum abgerundet trapezförmig, Labium klein. Dorsalrinne beiderseits schwarz umzogen, mit nur etwa 5 kleinen Kaudalausläufern, der mittlere wenig größer als die übrigen. Kremaster in Dorsalansicht deutlich differenziert, kürzer als breit, quergefurcht, Ventralseite meist kaum konkav. D_2 dick und relativ kurz.

Raupe an *Clematis vitalba*. An trockenwarmen Standorten verbreitet.

Melanthia alaudaria (Freyer, 1846) (Abb. 42—46)
Untersuchtes Material: 3 ♂, 2 ♀ aus der Slowakei. Puppe 7,5—8 x 3,2—3,5 mm, gedrungen rotbraun, Exuvie hell orangebraun, Skulptur mäßig grob. Punktgrübchen am Metanotum und 1.—8. Abdominalsegment scharf. Borsten winzig, am 9. Segment nicht wahrnehmbar, Labrum trapezförmig, Labium klein, kurz, Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Mittelbeine sichtbar. Lateraleinschnitt nicht oder kaum entwickelt. Dorsalrinne dunkel umzogen, kaudal mit zahlreichen kurzen Ausläufern, der mittlere etwas größer. Meist auch ein mittlerer Frontalausläufer vorhanden. Analfeld erhaben, stark gerillt, Übergang zum Kremaster steil. Kremaster dem bei *M. procellata* ähnlich, D_2 jedoch schlanker, Sd_1 näher zu D_1 entspringend.

Raupe an *Clematis alpina*, auch *C. recta*. In den Alpen und Karpaten, in niedrigeren Lagen.

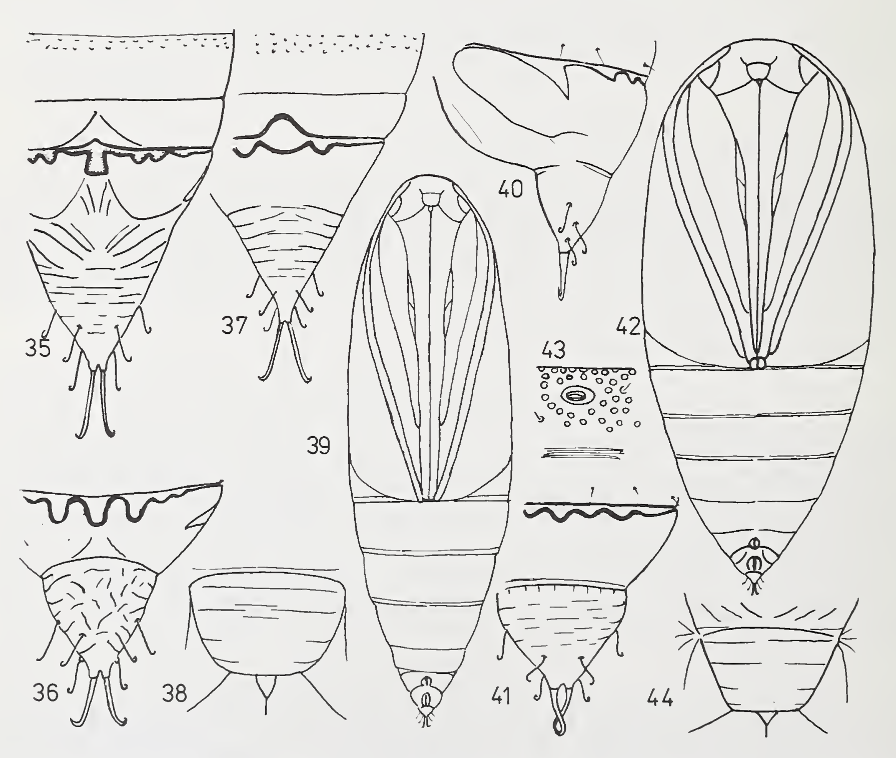


Abb. 35: *Horisme radicaria*, Abb. 36: *H. corticata*, Abb. 37: *H. aemulata*, Abb. 38—41: *Melanthia procellata*, Abb. 42—44: *M. alaudaria*. 35—37, 41 — Abdomenende in Dorsalsicht; 38, 44 — Labrum, Labium; 39, 42 — Habitusbild in Ventralsicht; 40 — Abdomenende in Lateralsicht; 43 — abdominales Spiraculum und Umgebung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

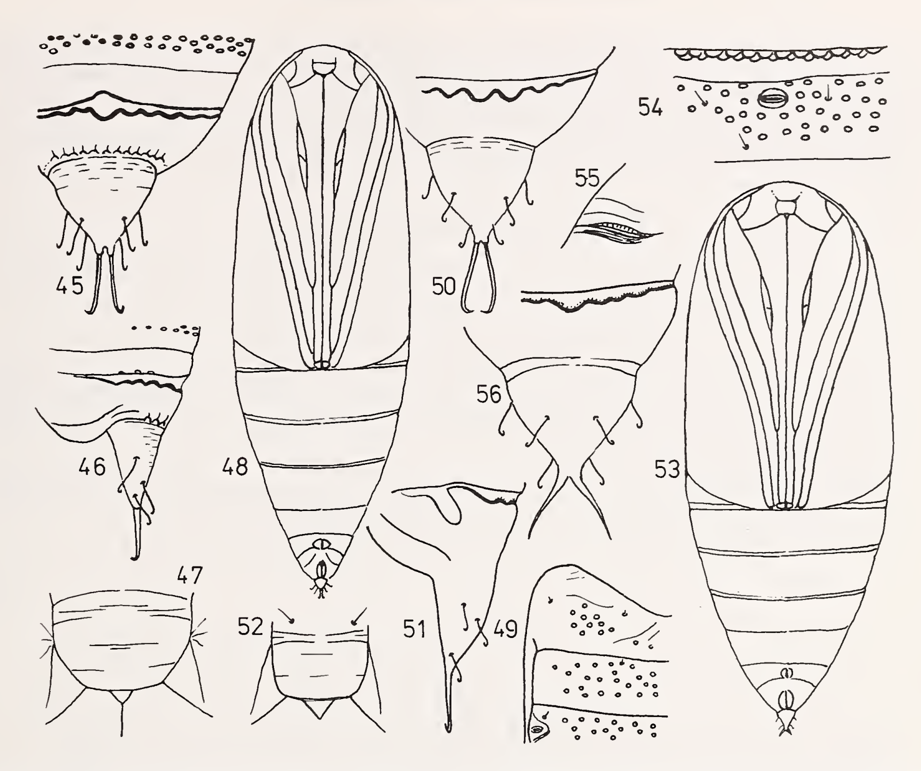


Abb. 45, 46: *Melanthia alaudaria*, Abb. 47—51: *Spargania luctuata*, Abb. 52—56: *Pareulype berberata*. 45, 50, 56 — Abdomenende in Dorsalsicht; 46, 51 — in Lateralsicht; 47, 52 — Labrum, Labium; 48, 53 — Habitusbild in Ventralsicht; 49 — Metanotum, 1.—2. Abdominalsegment; 54 — Spiraculum am 5. Abdominalsegment und Umgebung; 55 — thorakales Spiraculum.

Gattung *Spargania* Guenée, 1857

Puppen mittelschlank, morphologisch denen aus der Gattung *Melanthia* ähnlich. Punktgrübchen am Pronotum meist in je eine subdorsale Gruppe reduziert (Abb. 49). Lateraleinschnitt breit, stumpf. Kaudalausläufer der Dorsalrinne ebenfalls ± kurz, frontalwärts kein Ausläufer vorhanden. Kremaster in Dorsalsicht deutlich kürzer als basal breit, Dorsalseite weniger skulpturiert (Abb. 50, 51).

Raupen an Vertretern der Fam. Oenotheraceae, Puppe oder Raupe überwintert. Mono- oder unvollständig bivoltin. In Mitteleuropa eine Art.

Spargania luctuata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 47—51)
Untersuchtes Material: 3 ♂, 2 ♀ aus der Slowakei. Puppe 9—10 x 3—3,4 mm, dunkel rotbraun, glänzend. Skulptur mittelfein, Borsten klein, am 9. Abdominalsegment sichtbar. Punktgrübchen am Metanotum und 1.—8. Abdominalsegment klein. Labrum relativ breit, abgerundet, Labium klein, breit dreieckig. Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, Umgebung gefurcht. Abdominale Spiracula klein, elliptisch, in größeren Höfen. Dorsalrinne am Kaudalrand breit schwarz umzogen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

tomentös, mit 5—9 kurzen Kaudalausläufern, der mittlere kaum größer als die übrigen. Lateraleinschnitt breit, seicht, am Ende stumpf abgerundet. Kremaster ventral an der Basis ± eingesunken, dorsal vom 10. Segment gut differenziert, wenig skulpturiert. D_2 relativ lang und dick, an der Basis manchmal etwas gestielt, am Ende hakenförmig.

Raupe vor allem an *Chamaenerion* spp., an frischen, lichten Waldstellen, Schlagflächen usw.

Gattung *Pareulype* Herbulot, 1951

Puppen ziemlich gedrungen (Abb. 53), Punktgrübchen am Metanotum und 1. Abdominalsegment fehlend (Abb. 57), an der Basis des 5. Segments vergrößert und verdichtet (Abb. 54). Labium mittelgroß (Abb. 52). Vorderbeine grenzen relativ eng an die Genae (Abb. 53). Dorsalrinne ohne Frontalausläufer, Kaudalausläufer klein, zahlreich, der mittlere etwas größer. Lateraleinschnitt nicht entwickelt. Kremaster dem bei *Spargania* ähnlich, dorsoventral wenig komprimiert, D_2 an der Basis dick, stark divergierend (Abb. 56, 58).

Raupe an Berberidaceae, Puppe überwintert. An trockenwarmen Standorten, hauptsächlich auf Kalksubstrat. In Mitteleuropa eine Art.

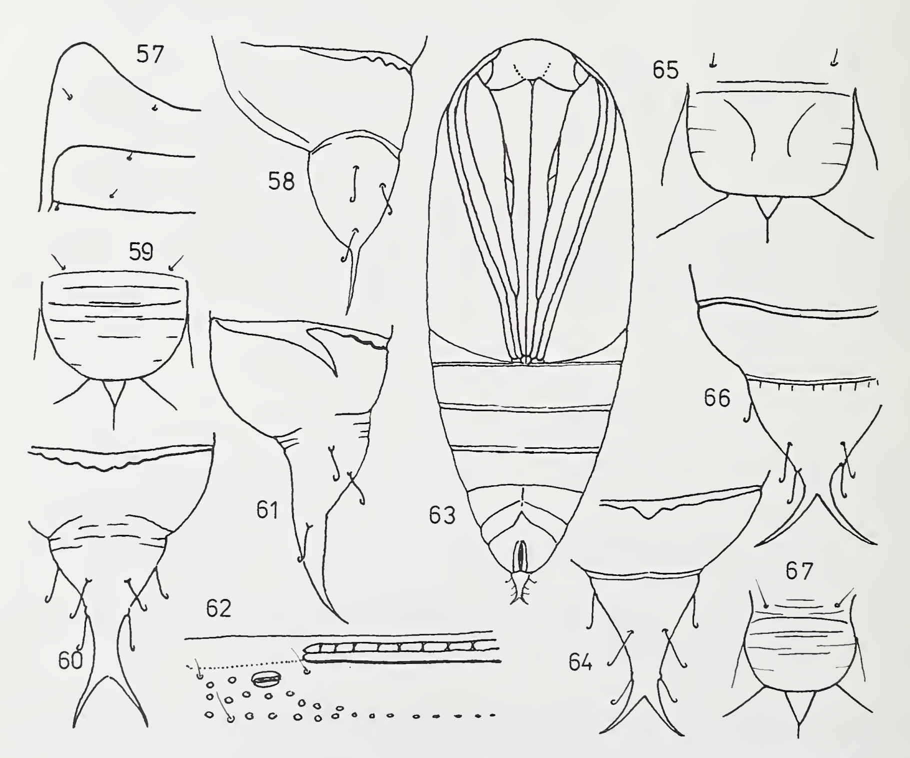


Abb. 57, 58: *Pareulype berberata*, Abb. 59—62: *Rheumaptera hastata*, Abb. 63—64: *R. undulata*, Abb. 65—66: *R. cervinalis*, Abb. 67: *Triphosa dubiata*; 57 — Metanotum und 1. Abdominalsegment; 58, 61 — Abdomenende in Lateralsicht; 59, 65, 67 — Labrum, Labium; 60, 64, 66 — Abdomenende in Dorsalsicht; 62 — Spiraculum am 5. Abdominalsegment und Umgebung; 63 — Habitusbild in Ventralsicht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Pareulype berberata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 52—58)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei und aus Dänemark. Puppe 7—9 x 3—3,5 mm, heller rotbraun, glänzend, Skulptur mittelfein. Punktgrübchen am 2.—4. Abdominalsegment klein, am 4.—7. mittelgroß, an der Basis des 5. dicht aneinander gedrängt, groß. Borsten deutlich, auch am 9. Segment sichtbar. Labrum abgerundet, Labium mittelgroß, ebenso die Vorderschenkel, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, Umgebung gefurcht. Abdominale Spiracula ziemlich groß, elliptisch. Dorsalrinne an der Kaudalseite dunkel gesäumt, tomentös, gezähnelt. Der mittlere Ausläufer ± vergrößert. D_2 stark divergierend, basal dick, am Ende fein.

Raupe an *Berberis vulgaris*, Verpuppung in einem Erdkokon, bivoltin.

Gattung *Rheumaptera* Hübner, 1822

Puppen mittelgroß, relativ gedrungen (Abb. 63). Metanotum mit Punktgrübchen (Abb. 49). Dorsal an der Basis des 5. Abdominalsegmentes mit Querrinnen, diese von starken dunklen Leisten umgeben (Abb. 62, 68, 69). Dorsalrinne seicht mit schwachen oder ohne Kaudalausläufer. D_2 am Kremaster stark gebogen, am Ende hakenförmig, stark divergierend (Abb. 60, 64, 66).

Raupen dendrophil, an Vertretern der Berberidaceae, Salicaceae, Betulaceae, Ericaceae, die Puppe überwintert. In Mitteleuropa 5 Arten, 3 von ihnen wurden untersucht.

Bestimmungstabelle der Arten

1 — An der Basis des 5. Abdominalsegmentes laufen die Querleisten bis zur Höhe des Spiraculums bzw. noch weiter ventralabwärts herab (Abb. 69). Kremaster kürzer als breit (Abb. 66) .... *R. cervinalis*

— An der Basis des 5. Segmentes laufen die Querleisten nicht bis zur Höhe des Spiraculums herab (Abb. 62, 68). Kremaster meist länger als basal breit (Abb. 60, 64) .. 2

2 (1) Am Kremaster entspringt die Borste Sd_1 nahe der Kremasterbasis (Abb. 64). Dorsalquerrinne und Leisten enden weiter entfernt vom Spiraculum (Abb. 68). Kremaster dorsal durch eine tiefe Querfurche vom 10. Segment scharf abgegrenzt, sein Basalteil eher glatt (Abb. 64) .... *R. undulata*

— Am Kremaster entspringt die Borste Sd_1 etwa bei ⅓ seiner Länge (Abb. 60). Dorsalrinne und Leisten enden näher zum Spiraculum (Abb. 62). Kremaster dorsal weniger scharf vom 10. Segment abgegrenzt, sein Basalteil quergerunzelt (Abb. 60) *R. hastata*

Rheumaptera hastata (Linnaeus, 1758) (Abb. 59—62)
Untersuchtes Material: 1 ♂, 1 ♀ aus der Slowakei. Puppe 10,5—12,5 x 3,5—4,2 mm, rotbraun, ziemlich glänzend, Skulptur mäßig grob, Punktgrübchen mittelgroß, am Metanotum und 1.—8. Abdominalsegment deutlich, das 5. Segment jedoch dorsal vorwiegend glatt. Abdomenende spitzer als bei *R. undulata*. Borsten deutlich, am 9. Segment jedoch kaum erkennbar. Labrum abgerundet, Labium mittelgroß, Vorderschenkel ebenso, Hinterbeine verdeckt. Abdominale Spiracula relativ groß, Rahmen hell, Höfe elliptisch. Querrinne an der Basis des 5. Abdominalsegmentes mit zellartigen Grübchen, kaudal von ihr zwei dunkle, parallele Leisten. Lateraleinschnitt lang, schmal. Dorsalrinne ± entwickelt, seicht, ihre Kaudalausläufer klein. Kremaster in Dorsalsicht länger als basal breit, D_2 stark, divergierend, gestielt. Sd_1 entspringt etwa bei ⅓, D_1 bei ½ der Kremasterlänge.

Raupe an Birken. An frischen bis feuchten bzw. moorigen Waldstellen, besonders im Gebirge.

Rheumaptera undulata (Linnaeus, 1758) (Abb. 63, 64, 68)
Untersuchtes Material: 1 ♀ aus Böhmen. Puppe 10 x 3,9 mm, etwas dunkler rotbraun, Abdo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

menende plumper, sonst *R. hastata* ähnlich. Rinne an der Basis des 5. Abdominalsegmentes glatt, Enden der Rinne und der Leisten etwas weiter vom Spiraculum entfernt. Kremaster dorsal schärfer, durch eine tiefe Querfurche vom 10. Abdominalsegment abgegrenzt, Sd_1 entspringen näher an seiner Basis.

An frischen bis feuchten Waldstellen, Bachufern usw., wie die vorige hauptsächlich auf sauren Substraten.

Rheumaptera cervinalis (Scopoli, 1763) (Abb. 65, 66, 69)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 12—15 x 4,7—5,2 mm, rotbraun, ziemlich glänzend. Punktgrübchen wie bei den vorigen, am 5. Abdominalsegment jedoch dorsal auch der Frontalteil glatt. Borsten deutlich, am 9. Segment ganz klein. Labrum breit abgerundet, Labium klein, Vorderschenkel schmal. Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, abdominale gelblich umzogen in schwarzen Höfen. Rinne an der Basis des 5. Abdominalsegmentes zellartig geteilt, läuft ventralwärts über die Spiracula hinaus. Kaudal von ihr zwei etwas kürzere, tiefschwarze Leisten, dazwischen eine weitere, glatte Rinne. Dorsalrinne meist ohne Kaudalausläufer, Lateraleinschnitt stark. D_2 glänzend schwarz, voneinander weggebogen, stark divergierend. Sd_1 entspringt nahe der Kremasterbasis, D_1 beinahe in der Mitte.

Raupe an *Berberis vulgaris*, an warmtrockenen Standorten hauptsächlich auf Kalksubstrat.

Gattung *Triphosa* Stephens, 1829

Relativ große, schlanke Puppen (Abb. 70). Metanotum ohne Punktgrübchen (vgl. Abb. 79). Am 1.—4. Abdominalsegment kleine seichte Grübchen oder Papillen. Am 5.—7. Segment sind die Grübchen bzw. Papillen größer, basal dichter (Abb. 72). Labrum abgerundet, Labium relativ groß (Abb. 67). Am 5. Abdominalsegment ist nur lateral eine vollständige oder andeutungsweise in mehrere Zellen geteilte Quereinsenkung vorhanden, von einer dunklen Leiste gefolgt. Ihr steiler Abfall bis zur Kante frontal vom Spiraculum ist mit dichten unvollständigen Grübchen oder feineren gewellten Leisten bedeckt (Abb. 72, 75). Lateraleinschnitt und Dorsalrinne deutlich, Kaudalausläufer der letzteren kurz. Kremaster meist länger als basal breit, im Basalteil dorsal stark skulpturiert, D_2 dick, relativ kurz, divergierend, die übrigen Häkchen klein, Sd_1 nahe der Basis des Kremasters entspringend (Abb. 73, 74, 76, 77).

Raupen hauptsächlich an Vertretern der Familie Rhamnaceae, Verpuppung in einem Erdkokon. Die Falter überwintern in Höhlen, Kellern usw. An buschigen Standorten (Waldrändern, -steppen, Lehnen). In Mitteleuropa zwei Arten.

Bestimmungstabelle der Arten

1 Lateraleinsenkung an der Basis des 5. Abdominalsegmentes vollständig in mehrere Zellen eingeteilt, ihr steiler Abfall bis zur Kante mit unvollständigen Grübchen besetzt (Abb. 72). Lateraleinschnitt schmal, spitz (Abb. 74). Dorsalrinne mit tieferen Kaudaleinschnitten. Kremaster in Dorsalsicht im Endteil stärker verjüngt (Abb. 73) .... *T. dubitata*

— Lateraleinsenkung (nur im Frontalteil) in Zellen eingeteilt, Abfall zur Kante mit welligen Leisten (Abb. 75). Dorsalrinne mit ganz schwachen Kaudalausläufern. Kremaster in Dorsalsicht in Endteil weniger verjüngt (Abb. 76) .... *T. sabaudiata*

Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758) (Abb. 67, 70—74)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 14—17 x 4—5,2 mm, dunkel rotbraun, mäßig glänzend. Mit Ausnahme des Einschnittes lateral am 5. Abdominalsegment sind die Punktgrübchen eher papillenartig. 8.—10. Segment dorsal relativ glatt. Borsten deutlich,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

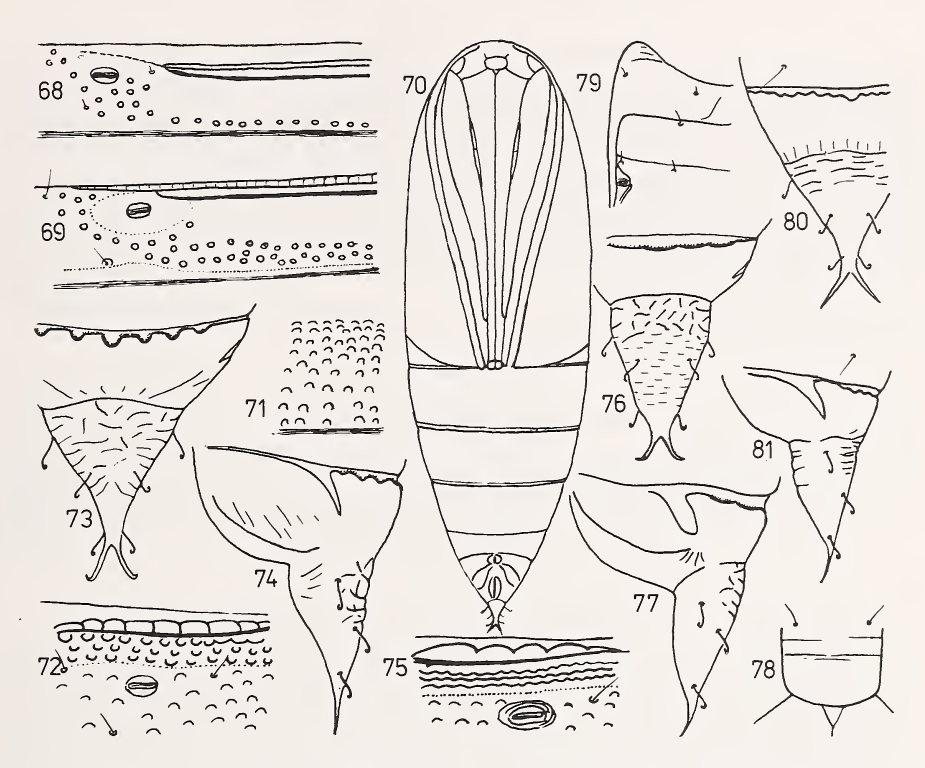


Abb. 68: *Rheumaptera undulata*, Abb. 69: *R. cervinalis*, Abb. 70—74: *Triphosa dubiata*, Abb. 75—77: *T. sabaudiata*, Abb. 78—81: *Philereme vetulata*. 68, 69, 72, 75 — Spiraculum am 5. Abdominalsegment und Umgebung; 70 — Habitusbild in Ventralsicht; 71 — Skulptur am 4. Abdominalsegment; 73, 76, 80 — Abdomenende in Dorsalsicht; 74, 77, 81 — in Lateralsicht; 78 — Labrum, Labium; 79 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment (Dorsalsicht, linke Seite).

jedoch dorsal am 9. Segment nicht wahrnehmbar. Lateraleinschnitt schmal, spitz. Dorsalrinne mit ± deutlichen, fein tomentösen Kaudalausläufern. 10. Segment ventral mit deutlichen, gerillten frontolateralen Erhabenheiten. Kremaster am Ende schlank ausgezogen, Dorsalseite außer dem Endteil stark unregelmäßig gefurcht.

Raupe an *Rhamnus*, gelegentlich auch an *Prunus* ssp. u. a. verbreitet.

Triphosa sabaudiata Duponchel, 1830 (Abb. 75—77)
Untersuchtes Material: 1 ♂ aus Österreich. Puppe 17 x 4,4 mm, ockerbraun (Exuvie heller), Kaudalstreifen der beweglichen Segmente ockergelb. 1.—8. Abdominalsegment mit seichten Punktgrübchen, diese am 5.—7. Segment, besonders basal, größer und dichter, dazwischen Runzelung. Borsten relativ klein. Lateraleinschnitt breit, stumpf. Dorsalrinne am Kaudalrand nur gewellt, tomentös. Kremaster dorsal im basalen Drittel stark unregelmäßig gefurcht, Endteil feiner skulpturiert, das Ende schwächer verjüngt als bei *T. dubitata*.

Raupe an *Rhamnus* ssp. Hauptsächlich in den Alpen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Gattung *Philereme* Hübner, 1825

Mittelgroße bis größere Puppen. Punktgrübchen nur am 5.—7. Abdominalsegment. Quervertiefung lateral an der Basis des 5. Abdominalsegmentes einfach oder doppelt, nicht in mehrere Zellen eingeteilt, ihr Frontalrand nicht gezähnelt (Abb. 83, 85). Labrum mit fast parallelen Seiten, Am Ende abgerundet, Labium mittelgroß (Abb. 78). Borste D_2 am 9. Abdominalsegment kräftig, die übrigen nicht sichtbar (Abb. 80, 87). Kremaster ventral an der Basis eingesunken (Abb. 86), sonst der Gattung *Triphosa* ähnlich.

Raupen ebenfalls hauptsächlich an Rhamnaceae. Verpuppung in einem Erdkokon. Überwinterung als Ei. In Mitteleuropa zwei Arten.

Bestimmungstabelle der Arten

1 Quervertiefungen lateral an der Basis des 5. Abdominalsegmentes doppelt (Abb. 83). Puppe kleiner, schlanker (Abb. 82), heller braun .... *P. vetulata*

— Quervertiefungen lateral an der Basis des 5. Abdominalsegmentes einfach (Abb. 85). Puppe größer, gedrungener (Abb. 84), dunkler rotbraun .... *P. transversata*

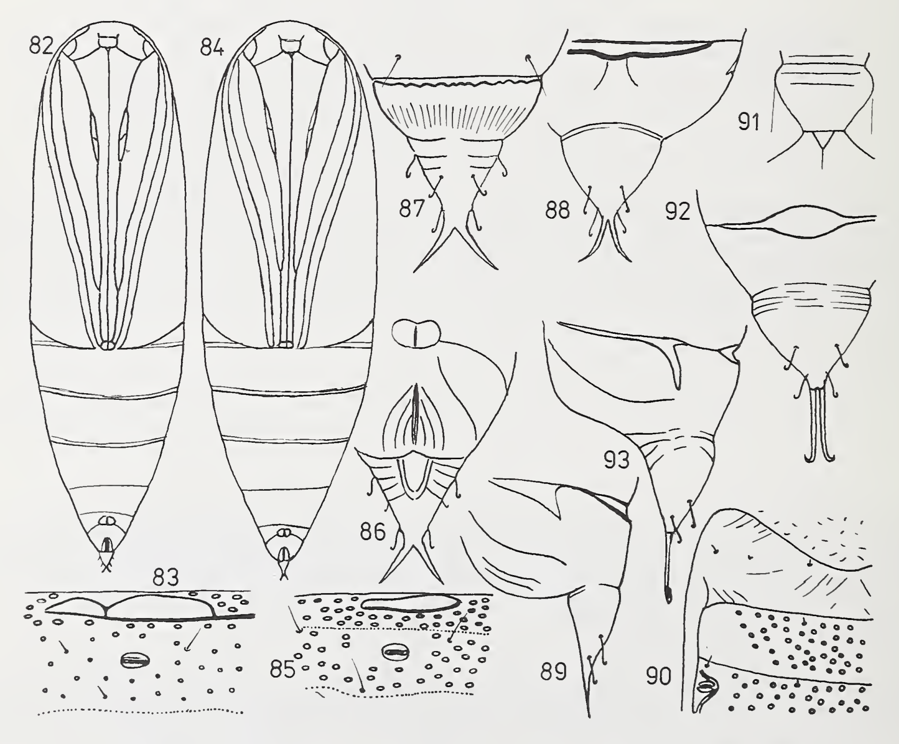


Abb. 82, 83: *Philereme vetulata*, Abb. 84—87: *P. transversata*, Abb. 88—90: *Euphyia unangulata*, Abb. 91—93: *E. biangulata*. 82, 84 — Habitusbild in Ventralsicht; 83, 85 — Spiraculum am 5. Abdominalsegment und Umgebung; 86 — Abdomenende in Ventralsicht; 87, 88, 92 — in Dorsalsicht; 89, 93 — in Lateralsicht; 90 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment (Dorsalsicht, linke Seite); 91 — Labrum, Labium.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Philemere vetulata (Dennis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 78—83)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 11—12 x 3,2—3,5 mm, rötlich braun, Exuvie hellbraun, glänzend, Skulptur mittelfein. Punktgrübchen mittelgroß, im Basalteil des 5.—7. Abdominalsegmentes größer und dichter. Borsten relativ groß, am 9. Segment aber nur D_2 deutlich. Quervertiefung lateral am 5. Segment aus zwei ungleich großen Teilen bestehend, diese durch eine Querwand getrennt, beide kaudalwärts von einer dickeren Leiste gesäumt. Dorsalrinne seicht, Kaudalseite nur schwach gezähnelt, der mittlere Ausläufer zuweilen etwas größer. Kremaster in Dorsalsicht meist etwas länger (zuweilen auch kürzer) als basal breit, am Ende ± verjüngt, an der Basis quergerunzelt. Borsten D_2 dick, divergierend, die übrigen Borsten klein.

Raupe an *Rhamnus* ssp. und *Frangula alnus*. Bevorzugt frische Standorte.

Philereme transversata (Hufnagel, 1767) (Abb. 84—87)
Untersuchtes Material: 1 ♂, 1 ♀ aus der Slowakei. Puppe 13—14 x 4—4,7 mm, das ♂ dicker, schwarzrotbraun, Exuvie rotbraun, mäßig glänzend, sonst morphologisch *P. vetulata* ähnlich. Quervertiefung lateral an der Basis des 5. Abdominalsegmentes einfach. Lateraleinschnitt stark und tief, Dorsalrinne ebenfalls ziemlich tief, am Kaudalrand nur schwach gezähnelt, nicht tomentös. Dorsalseite des 10. Segmentes längsgerillt. Basis des Kremasters dorsal quergefurcht, D_2 an der Basis dick, divergierend.

Raupe an *Rhamnus*, angeblich auch *Prunus* spp.

Tribus Euphyini

Mittelgroße bis -kleine, mäßig gedrungene Puppen (Abb. 94). Punktgrübchen am Metanotum sowie Rinnen und Leisten an der Basis des 5. Segmentes fehlen. Labium und Vorderschenkel sichtbar. Vorderbeine grenzen an die Antennae nicht länger als an die Oculi. Lateraleinschnitt deutlich. Dorsalrinne im Mittelteil (nicht selten auch dorsalwärts) verbreitert. Kremaster in Dorsalsicht dreieckig, kürzer als basal breit, Seiten oft gewölbt mit nur drei Paaren von Häkchen (Sd_1 fehlen). D_2 viel stärker und länger als die übrigen Kremasterborsten, meist nur mäßig divergierend (Abb. 88, 89, 92, 93).

Raupen hauptsächlich an Stellariaceae. Verpuppung in einem Erdkokon. Überwinterung als Puppe, manchmal auch als Raupe. Oft unvollständig bivoltin. In Mitteleuropa nur eine Gattung.

Gattung *Euphyia* Hübner, 1825

Mit der Charakteristik der Tribus. In Mitteleuropa 4 Arten, 3 konten untersucht werden.

Bestimmungstabelle der Arten

1	Dorsalrinne in der Mitte mäßig ausgebuchtet, ohne Frontalausläufer. Lateraleinschnitt kurz. D_2 am Kremaster divergierend (Abb. 88, 89)	*E. unangulata*
—	Dorsalrinne in der Mitte stark beiderseitig ausgebuchtet. Lateraleinschnitt lang. D_2 am Kremaster kaum divergierend, hakenförmig (Abb. 92, 93, 96, 97)	2
2 (1)	Mittlere Ausbuchtung der Dorsalrinne etwa so lang wie ⅓ der Rinne. Seiten des Kremasters in Dorsalsicht stark gewölbt, Borste D_2 fast so lang wie der Kremaster selbst (Abb. 92, 93)	*E. biangulata*
—	Mittlere Ausbuchtung etwa so lang wie ¼ der Dorsalrinne. Kremaster lateral nicht gewölbt, D_2 deutlich kürzer als der Kremaster (Abb. 96, 97)	*E. frustata*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Euphyia unangulata (Haworth, 1809) (Abb. 88—90, 95)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus Böhmen. Puppe 9—11 x 2,9—3,3 mm, rötlich schwarzbraun, mäßig glänzend, Skulptur mittelfein bis mäßig grob. Borsten klein, am 9. Abdominalsegment kaum erkennbar. Punktgrübchen am 1.—7. Abdominalsegment mittelgroß, scharf, frontal am 5.—7. Segment dichter. Labrum abgerundet, trapezförmig. Labium groß. Vorderschenkel ebenfalls groß und breit. Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, abdominale Spiracula schmal, in elliptischen Höfen. Lateraleinschnitt kurz, breit. Dorsalrinne lateral geschlossen, nur mit einer undeutlichen, kleinen kaudalen Ausbuchtung, beiderseits dick schwarz gesäumt. D_1 entspringen bei ⅔ der Länge der Kremasters, dieser in Lateralsicht keilförmig. D_2 in Dorsalsicht spitz, regelmäßig voneinander weggebogen.

Raupe an *Stellaria* und *Alsine* (*Minuartia*) spp., die Puppe überwintert. Frische bis feuchte Waldstellen, lokal.

Euphyia biangulata (Haworth, 1809) (Abb. 91—94)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 10—12 x 3,2—3,7 mm, rotbraun, mäßig glänzend, Skulptur mittelfein bis mäßig grob. Punktgrübchen am 1.—7. Abdominalsegment, Borsten klein, am 9. Segment nicht sichtbar. Labrum trapezförmig, Labium und Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, abdominale Spiracula schmal, in elliptischen Höfen. Lateraleinschnitt schmal, spitz, steil. Dorsalrinne im Mittelteil, der etwa ⅓ der Gesamtlänge einnimmt, dorsal- und ventralwärts etwa gleichstark verbreitert. 10. Abdominalsegment im Frontalteil erhaben, Analfeld groß, Übergang zum Kremaster mäßig steil. Kremaster in Dorsalsicht im Basalteil eingeschnürt, Seiten gewölbt, Basis quergerunzelt, Kremaster in Lateralsicht keilförmig. Borsten in dessen kaudalem Drittel konzentriert. D_2 so lang wie der Kremaster selbst, schlank, fast parallel, am Ende hakenförmig.

Raupe an *Stellaria*, *Alsine* (*Minuartia*) u. a. Frische bis trockenere Stellen in der Randzone der Waldbestände, lokal.

Euphyia frustata (Treitschke, 1828) (Abb. 96, 97)
Untersuchtes Material: 2 ♂ aus Österreich und der Schweiz. Puppe 10—12 x 3—3,5 mm, *E. biangulata* ziemlich ähnlich, rotbraun, Skulptur mittelfein bis mäßig grob. Punktgrübchen am 1.—7. Abdominalsegment scharf, mittelgroß. Borsten klein. Lateraleinschnitt lang, schmal, den stark entwickelten Lateralwall am 10. Abdominalsegment ± durchbrechend. Der mittlere, stark verbreiterte Teil der Dorsalrinne nimmt etwa ¼ ihrer Gesamtlänge ein. Kaudalausbuchtung größer, mehr abgerundet, Frontalausläufer kleiner, spitzer. Analnaht mit Lateralwällen, Übergang zum Kremaster schräg. Kremaster in Dorsalsicht an der Basis kaum abgeschnürt, Seiten nicht gewölbt, Basis ohne Querfurchen, Skulptur fein, glänzend; in Lateralsicht Dorsalseite ± buckelig. D_2 deutlich kürzer als der Kremaster selbst. Sonst *E. biangulata* ähnlich.

Raupe an *Stellaria*, *Alsine* (*Minuartia*) u. a., Überwinterung als Puppe oder Raupe. Lokal an Wald- und Felssteppenstandorten.

Tribus Operophterini

Puppen mäßig bis stark gedrungen (Abb. 98, 110, 111), Metanotum ohne Punktgrübchen (Abb. 100, 108, 109). Labium und Vorderschenkel verdeckt (Abb. 99, 105). Lateraleinschnitt nicht oder kaum entwickelt (Abb. 102, 113). D_2 am Kremaster stumpfwinklig divergierend oder einander gegenübergestellt (Abb. 101, 112, 116).

Raupen dendrophil. Verpuppung in einem Erdkokon. Überwinterung als Ei, die Falter erscheinen im Spätherbst. In Mitteleuropa zwei Gattungen.

Gattung *Epirrita* Hübner, 1822

Puppen weniger gedrungen, Proboscis nicht verkürzt (Abb. 98). Dorsalrinne in der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

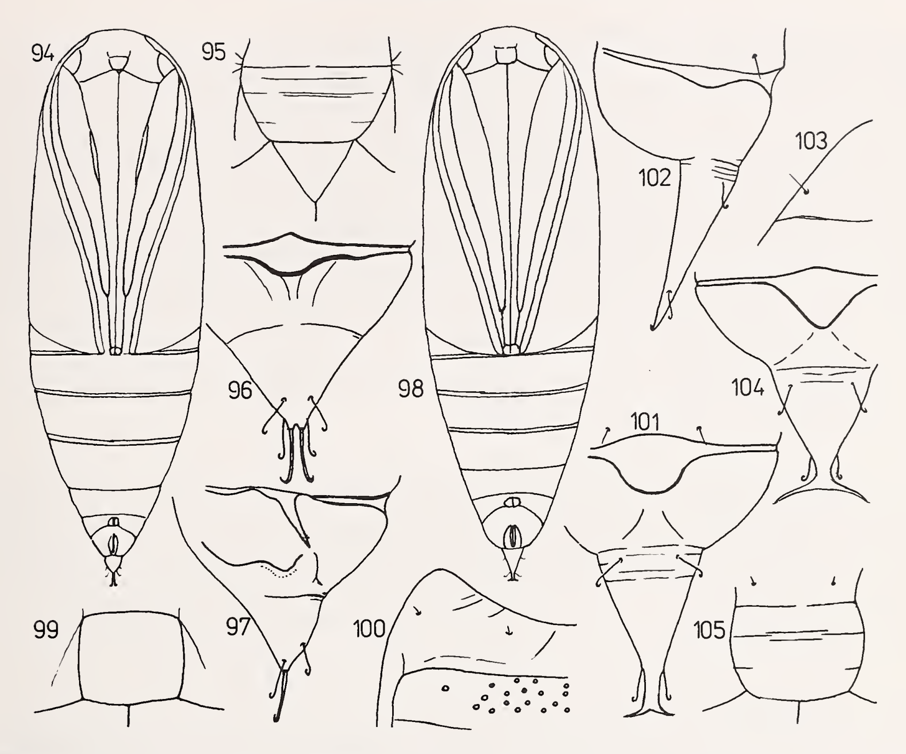


Abb. 94: *Euphyia biangulata*, Abb. 95: *E. unangulata*, Abb. 96, 97: *E. frustata*, Abb. 98—103: *Espirrita dilutata*, Abb. 104: *E. autumnata*, Abb. 105: *Operophtera brumata*. 94, 98 — Habitusbild in Ventralsicht; 95, 99, 105 — Labrum, Labium; 96, 101, 104 — Abdomenende in Dorsalsicht; 97, 102 — in Lateralsicht; 100 — Metanotum, 1. Abdominalsegment, linke Seite; 103 — thorakales Spiraculum.

Mitte stark verbreitert. Kremaster groß, lang, außer D_2 noch mit 2 Paaren kleiner häkchenartiger Borsten (Abb. 101, 104).

Raupen euryphag an Laub-, zuweilen auch an Nadelhölzern. ♀ macropter, flugfähig. Randzone der Waldbestände. In Mitteleuropa drei auch als Puppen ähnliche, ziemlich veränderliche Arten.

Bestimmungstabelle der Arten

1	Kaudaleinschnitt der Dorsalrinne ± spitz, D_2 am Kremaster relativ lang und schlank (Abb. 104) .... *E. autumnata*
—	Kaudaleinschnitt der Dorsalrinne stumpf abgerundet. D_2 ± kurz, an der Basis dick (Abb. 101, 106) 2
2 (1)	Dorsalrinne im Mittelteil relativ stark (fast kreisrund) verbreitert. Kremaster in Dorsalsicht kürzer, sein Stiel schmäler, Basis stärker quergerunzelt, D_2 kleiner (Abb. 101) .... *E. dilutata*
—	Dorsalrinne im Mittelteil rel. schmal. Kremaster in Dorsalsicht an der Basis schmäler, Stiel breiter, Basalteil weniger gerunzelt, D_2 rel. länger (Abb. 106) ..... *E. christyi*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Epirrita dilutata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 98—103)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 10—12 x 3,5—4 mm, rötlich braun, mäßig glänzend, Skulptur mittelfein. 1.—8. Abdominalsegment mit scharfen, mittelgroßen Punktgrübchen. Borsten deutlich, am Clypeus nicht sichtbar, Sd_1 am Pronotum stark, D_1 am 9. Segment klein. Labrum breit, mit langer Kaudalseite und steilen Seiten, Labium verdeckt, manchmal ganz klein sichtbar. Vorderschenkel verdeckt, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, die abdominalen Spiracula schmal in elliptischen Höfen. Lateraleinschnitt höchstens schwach angedeutet. Dorsalrinne mit großer, fast runder Ausbuchtung beiderseits der Mitte, sonst ohne Ausläufer. Besonders die kaudale Ausbuchtung lang und breit, die frontale ebenso breit, viel kürzer, beide stumpf abgerundet (in den Details ziemlich veränderlich). Analfeld groß, Übergang zum Kremaster steil. Kremaster in Dorsalsicht an der Basis ziemlich breit und quergefurcht, kaudalwärts in einem ziemlich schlanken Stiel verjüngt, der je eine kurze, spitze D_2 trägt. D_1 entspringen nahe der Kremasterbasis, L_1 an der Basis des Stieles.

Raupe an Laubhölzern, wie Eichen, Hainbuchen, Obstbäumen, Feldahorn, mehr im Tief- und Hügelland, im Gebirge an Heidelbeeren.

Epirrita christyi (Allen, 1906) (Abb. 106)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe ± kleiner als die vorige, ihr sehr ähnlich. Dorsalrinne in der Mitte weniger stark verbreitert, besonders die kaudale Ausbuchtung breit und kurz, nur wenig länger als die Frontalausbuchtung. Kremaster ist in Dorsalsicht an der Basis relativ schmaler, weniger gerunzelt, der Stiel jedoch breiter, D_2 meist größer, an der Basis dick, spitz.

Raupe bevorzugt Buchen, ferner an Birken, Salweiden, Bergulmen und Bergahorn, vorwiegend in gebirgigen Lagen.

Epirrita autumnata (Borkhausen, 1944) (Abb. 104)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe ± so groß wie *E. dilutata*, ihr ähnlich. Dorsalrinne viel stärker und ziemlich spitz kaudalwärts ausgebuchtet, kaum frontalwärts. Kremaster in Dorsalsicht kürzer und breiter, zum Ende stark verjüngt, der Stiel noch schlanker als bei *E. dilutata*, D_2 viel länger, schlanker, spitz. Kremaster dorsal an der Basis ± gerunzelt.

Raupe bevorzugt Weiden und Birken, aber auch Lärchen, Weißtannen und andere Nadelhölzer. Mehr im Gebirge.

Gattung *Operophtera* Hübner, 1825

Puppen kleiner und gedrungener (insbes. das ♀) als bei *Epirrita*. Proboscis verkürzt, Vorderbeine so lang wie die Mittelbeine, grenzen relativ lang an die Genae (Abb. 107, 110, 111). Dorsalrinne seicht und schmal, in der Mitte kaum verbreitert, Kaudalrand nur kurz gezähnelt. Lateraleinschnitt nicht entwickelt. Kremaster kurz, nur mit D_2, diese einander gegenüberstehend oder stumpfwinklig divergierend (Abb. 112, 113, 116, 117).

Raupen euryphag an Laub-, selten auch Nadelhölzern. ♀ mit verkümmerten Flügeln, flugunfähig. Frische bis feuchte Waldstandorte, Gärten und Alleen usw. In Mitteleuropa 2 Arten.

Bestimmungstabelle der Arten

1	Kremaster in Dorsalsicht schmal stielartig, D_2 stehen einander gegenüber, kurz, spitz (Abb. 112)	*O. brumata*
—	Kremaster in Dorsalsicht an der Basis breit, in einen kurzen Stiel verjüngt, D_2 lang, spitz, stumpfwinklig abstehend (Abb. 116)	*O. fagata*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

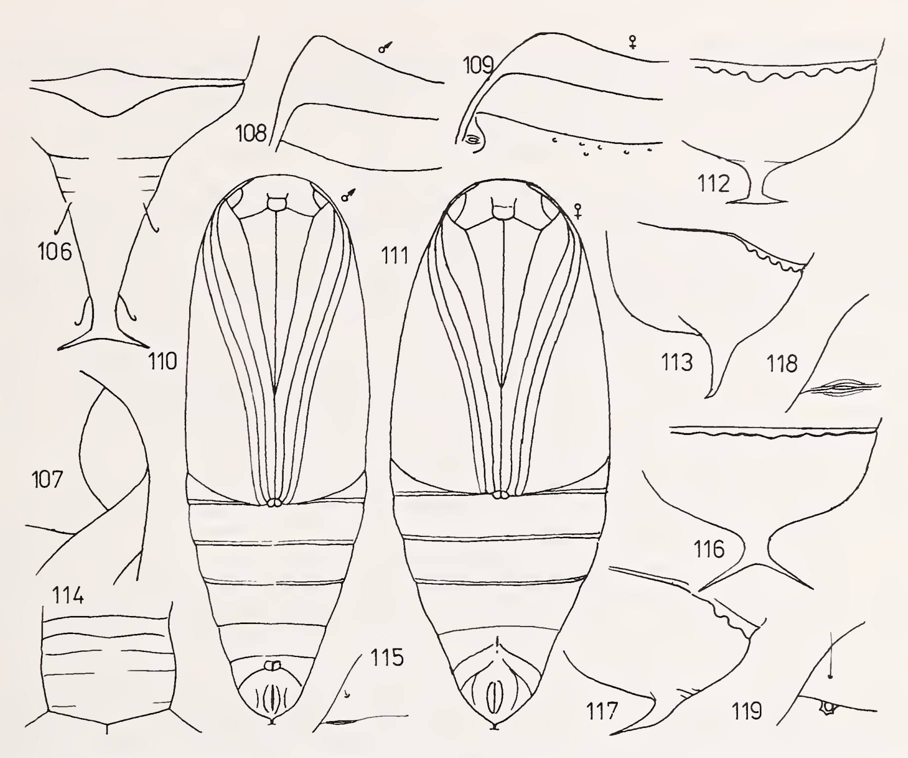


Abb. 106: *Epirrita christyi*, Abb. 107—113: *Operophtera brumata*, Abb. 114—117: *O. fagata*, Abb. 118: *Perizoma affinitata*, Abb. 119: *P. lugdunaria*. 106, 112, 116 — Abdomenende in Dorsalsicht; 107 — Oculus und Umgebung; 108, 109 — Metanotum, 1. (bzw. 1. und 2.) Abdominalsegment, linke Seite; 110, 111 — Habitusbild in Ventralsicht; 113, 117 — Abdomenende in Lateralsicht; 115, 118, 119 — thorakales Spiraculum.

Operophtera brumata (Linnaeus, 1758) (Abb. 105, 107—113)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe 7—8,5 x 2,6—3,1 mm, ♂ schlanker als ♀, Frontolateralausläufer des Metanotums bei ♂ spitzer, beim ♀ abgerundet. Färbung rötlich braun, Skulptur fein, stellenweise mittelfein, Punktgrübchen am 1. Abdominalsegment fast stets fehlend, am 2.—3. einzeln, oder auch nicht vorhanden, am 4. klein, am 5.—7. mittelgroß, ziemlich scharf. Borsten winzig. Labrum breit, hinten abgerundet, Seiten steil. Proboscis kaum von ⅔ der Länge der Vorderbeine, Enden der Hinterbeine klein. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, die abdominalen schmal in elliptischen Höfen. Dorsalrinne mit zahlreichen Zähnchen an der Kaudalseite, die etwas tiefer als die bei *O. fagata* sind. Kremaster klein, bald in einem langen und schlanken Stiel übergehend, der am Ende die kurzen, spitzen, einander gegenüberstehenden D_2 trägt.

Raupe euryphag an vielen Laubhölzern, bevorzugt werden Eichen und Apfelbäume u. a., an diesen oft schädlich. Neuerdings auch als Schädlinge an Fichten (in Schottland). Im Gebirge an Heidelbeeren.

Operophtera fagata (Scharfenberg, 1806) (Abb. 114—117)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Durchschnittlich etwas größer als die vorige, dunkel rötlich braun, sonst *O. brumata* ähnlich. Labrum mehr eckig. Dorsalrinne schwächer, Kaudalausläufer seichter, nur gewellt. Kremaster in Dorsalsicht trapezförmig, nur

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

einen kurzen Stiel bildend, an dessen Ende D_2 relativ lang, spitz, stumpfwinklig divergierend.

Raupe weniger euryphag, bevorzugt Buchen und Birken, auch an Eichen und Hainbuchen (in Rotbuchen-Mischbeständen). Vorzugsweise in Gebirgswäldern.

Tribus Perizomini

Vorwiegend kleine, seltener mittelgroße, oft ± gedrungene Puppen (Abb. 123, 133), Skulptur meist mäßig fein. Labium und Vorderschenkel vorhanden. Vorderbeine grenzen an die Antennae meist kürzer, selten wenig länger als an die Oculi. Lateraleinschnitt oft ± reduziert (Abb. 122, 144), seltener gut entwickelt (Abb. 153, 155). Dorsalrinne sichtbar, verschiedenartig gestaltet. Kremaster gut entwickelt, in Dorsalsicht am Ende ± stielartig vorgezogen, die langen, stachelartigen Borsten D_2 in unterschiedlichen Winkeln divergierend (Ausnahme: *Perizoma incultaria*, Abb. 156). außerdem am Kremaster 1—3 Paare von kleinen, hakenartigen Borsten oder keine weiteren Borsten (Abb. 126, 130, 150, 152).

Raupen oft in Blüten und Samen von krautigen Pflanzen, seltener an Blättern, ausnahmsweise minierend. Bevorzugt werden die Pflanzenfamilien Dianthaceae, Ranunculaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, seltener z. B. Primulaceae, Gentianaceae, Ericaceae u. a. Verpuppung meist in einem Erdkokon, Überwinterung als Puppe, seltener als Raupe oder Ei. In Mitteleuropa zwei Gattungen.

Gattung *Perizoma* Hübner, 1825

Kleine, seltener mittelgroße Arten. Frontolaterale Ausläufer des Metanotums ± abgerundet (Abb. 140). Am Kremaster Sd_1 oft fehlend oder nicht nahe an dessen Basis entspringend (Abb. 135, 152, 156), wenn doch, weist die Dorsalrinne wenige Ausläufer auf (Abb. 143).

Raupen oft in Blüten oder Samen der Nährpflanzen. In Mitteleuropa rd. 17 Arten, von denen 10 untersucht werden konnten.

Bestimmungstabelle der Arten

1 — D_2 am Kremaster fast parallel, am Ende hakenförmig (Abb. 156) .... *P. incultaria*

— D_2 von Anfang an winklig divergierend, Kremaster hinten in einen (manchmal nur kurzen) Stiel ausgezogen (Abb. 126, 130, 135, 143) 2

2 (1) Dorsalrinne mit einem breiten Frontal-, jedoch ohne deutliche Kaudalausläufer (Abb. 139) .... *P. flavofasciata*

— Dorsalrinne ohne Frontalausläufer (Abb. 126, 152) 3

3 (2) Der mittlere Kaudalausläufer der Dorsalrinne stark vergrößert, die übrigen höchstens klein. Sd_1 am Kremaster vorhanden (Abb. 143, 152) 4

— Mittlerer Kaudalausläufer der Dorsalrinne nicht vorhanden oder wenig größer als die übrigen (dann Borste Sd_1 am Kremaster fehlend (Abb. 121, 126) . 5

4 (3) Mittlerer Ausläufer der Dorsalrinne stumpfwinklig. Borste Sd_1 von der Wurzel des Kremasters entfernt (Abb. 152). Metanotum ohne Punktgrübchen (vgl. Abb. 90) .. .. *P. parallelolineata*

— Mittlerer Ausläufer der Dorsalrinne recht- oder spitzwinklig. Borste Sd_1 nahe der Kremasterbasis entspringend (Abb. 143). Metanotum mit Punktgrübchen (Abb. 140) .... *P. didymata*

5 (3) Kremaster mit 4 Paaren von Borsten, alle von seinem Kaudaldrittel entspringend. Dorsalrinne ohne Kaudalausläufer. Kremaster kürzer als basal breit (Abb. 146). Thorakales Spiraculum fast kreisförmig (Abb. 147) .... *P. obsoletaria*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

— Kremaster mit 1—4 Paaren von Borsten (Abb. 121, 126, 130, 135). Wenn 4 Paare vorhanden, entspringt Sd_1 nahe seiner Wurzel (Abb. 121), bzw. thorakales Spiraculum spaltenförmig (Abb. 118, 142) 6

6 (5) Kremaster nur mit einem Paar von Borsten (D_2), die gabelartig von seinem langen Endstiel entspringen (Abb. 126). Thorakales Spiraculum spaltenförmig (vgl. Abb. 118) .... *P. alchemillata*

— Kremaster mit 2—4 Paaren von Borsten, sein stielartiger Endteil kürzer (Abb. 121, 130, 135). Thorakales Spiraculum breit (Abb. 119, 132) oder spaltenförmig (Abb. 118) 7

7 (6) Dorsalrinne mit deutlichen Kaudalausläufern, der mittlere größer als die übrigen (Abb. 150). Thorakales Spiraculum spaltenförmig (vgl. Abb. 118) ..... *P. sagittata*

— Dorsalrinne ohne deutliche Kaudalausläufer (Abb. 121, 135) 8

8 (7) Borste Sd_1 an der Basis des Kremasters vorhanden (Abb. 121). Thorakales Spiraculum spaltenförmig (Abb. 118) .... *P. affinitata*

— Borste Sd_1 fehlend. Thorakales Spiraculum breit, fast kreisförmig (Abb. 119, 132) 9

9 (8) Kremaster an der Basis relativ schmal, Endteil etwas abgesetzt, rd. ⅓ der Kremasterlänge ausmachend. Borsten D_1 vorhanden (Abb. 135) .... *P. blandiata*

— Kremaster an der Basis breiter, Endstiel kürzer und nicht abgesetzt. Borsten D_1 am Kremaster nicht vorhanden (Abb. 130) .... *P. lugdunaria*

Perizoma affinitata (Stephens, 1831) (Abb. 118, 120—122)
Untersuchtes Material: 3 ♂, 3 ♀ aus der Slowakei und Polen. Puppe relativ groß, 8—9,5 x 2,8—3,6 mm, braun, Skulptur mittelfein. Punktgrübchen am 4.—9. Abdominalsegment nicht erkennbar, Flügelscheiden mit angedeuteten Adern. Labrum abgerundet trapezförmig, Labium mittelgroß. Thorakales Spiraculum spaltenförmig. Lateraleinschnitt nicht entwickelt. Dorsalrinne seicht, ohne deutlichere Ausläufer. 10. Abdominalsegment in Ventralsicht breit, Seiten stark gewölbt, Analnaht mit Lateralwällen, Übergang zum Kremaster steil. Kremaster in Dorsalsicht wenig abgesetzt, etwa so lang wie breit, allmählich in den Stiel übergehend, basal etwas gerunzelt. D_2 lang, fast gerade, spitzwinklig divergierend, die übrigen Borsten klein, hakenförmig. Sd_1 nahe der Basis des Kremasters, D_1 hinter der Mitte, L_1 etwa bei ⅔ der Kremasterlänge entspringend. Kremaster in Lateralsicht nur mäßig komprimiert, D_2 etwas geneigt.

Raupe an Blüten und Früchten von *Melandrium* und *Lychnis* spp. die Puppe überwintert. Lokal an frischen Standorten, manchmal unvollständig bivoltin.

Perizoma alchemillata (Linnaeus, 1758) (Abb. 123—127)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe mäßig gedrungen, 6—7 x 2—2,4 mm, honigbraun, mäßig glänzend, Skulptur mittelfein bis fein. 2.—4. Abdominalsegment mit kleinen, unscharfen, 5.—7. mit größeren, scharfen Punktgrübchen. Borsten winzig. Labrum halbkreisförmig, Labium klein, Vorderschenkel mittelgroß. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, die abdominalen erhaben, elliptisch. Lateraleinschnitt nicht entwickelt. Dorsalrinne seicht, schmal, Kaudalrand ± wellig. 10. Abdominalsegment ventral dem von *P. affinitata* ähnlich. Kremaster in Dorsalsicht abgesetzt, Seiten gewölbt, Kaudalhälfte stielartig. In Lateralsicht ist der Kremaster an der Dorsalseite etwas konkav. D_2 lang, stumpfwinklig gebogen divergierend, in Lateralsicht geneigt. Die übrigen Borsten nicht vorhanden.

Raupe in Blüten und Samen verschiedener Lamiaceae (z. B. *Galeopsis*, *Stachys*), oft bivoltin, Verpuppung der 1. Generation auch an der Pflanze. Überwinterung als Puppe oder Raupe. An frischen Standorten, wie Schlagflächen, Uferzonen der Waldbäche u. a.

Perizoma lugdunaria (Herrich-Schäffer, 1855) (Abb. 119, 128—131, 133)
Untersuchtes Material: 2 ♂ aus der Slowakei. Puppe gedrungen, 6,5—7 x 2,6—2,8 mm, honiggelb, Kaudalränder der Abdominalsegmente und das Abdomenende mehr braun, Suturae fein, dunkel. Skulptur mittelfein. Punktgrübchen am 1.—2. Abdominalsegment kaum sichtbar, am 5.—7. Segment größer, seicht. Borsten ziemlich groß, von Pinnacula entspringend (Clypeus, Frons), am 9. Abdominalsegment nicht sichtbar. Labrum breit abgerundet, Labium klein,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

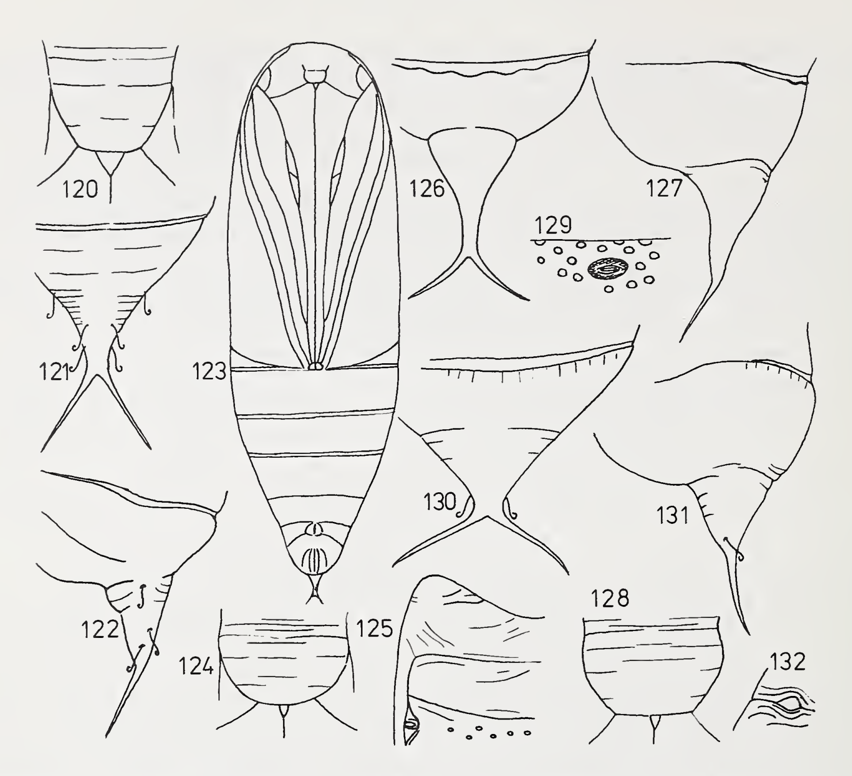


Abb. 120—122: *Perizoma affinitata*, Abb. 123—127: *P. alchemillata*, Abb. 128—131: *P. lugdunaria*, Abb. 132: *P. landiata*. 120, 124, 128 — Labrum, Labium; 121, 126, 130 — Abdomenende in Dorsalsicht; 122, 127, 131 in Lateralsicht; 123 — Habitusbild in Ventralsicht; 125 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment, linke Seite; 129 — abdominales Spiraculum; 132 — thorakales Spiraculum.

Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Hinterbeine nicht sichtbar. Thorakale Spiracula fast kreisrund, die abdominalen klein, elliptisch, dunkel. Lateraleinschnitt nicht entwickelt. Dorsalrinne deutlich, aber ohne unterscheidbare Ausläufer. 10. Abdominalsegment an der Basis längsgerunzelt, ventral breit, Analfeld groß, Übergang zum Kremaster steil. Kremaster in Dorsalsicht wenig abgesetzt und skulpturiert, kürzer als basal breit, verjüngt sich steil in einem kurzen Endstiel, der sehr lange, stumpfwinklig divergierende D_2-Borsten trägt. Außerdem noch kleine L_1 sichtbar.

Raupe in Früchten von *Cucubalus baccifer.* Puppe überwintert in einem Erdkokon, meist univoltin. An frischen bis feuchten, buschigen Standorten (Uferzone von Gewässern usw.), lokal.

Perizoma blandiata (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 132, 134—136)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus der Slowakei. Puppe gedrungen, 5—6 x 2—2,5 mm, honigbraun, Skulptur mittelfein. Punktgrübchen nur am 5.—7. Abdominalsegment deutlicher, seicht. Borsten klein. Labrum halbkreisförmig, Labium klein, Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakale Spiracula breit, fast kreisförmig, die abdominalen klein, elliptisch, dunkelbraun gesäumt. Lateraleinschnitt nicht, Dorsalrinne schwach entwickelt, seicht, ohne deutlichere Ausläufer. Kremaster in Dorsalsicht schwach abgesetzt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

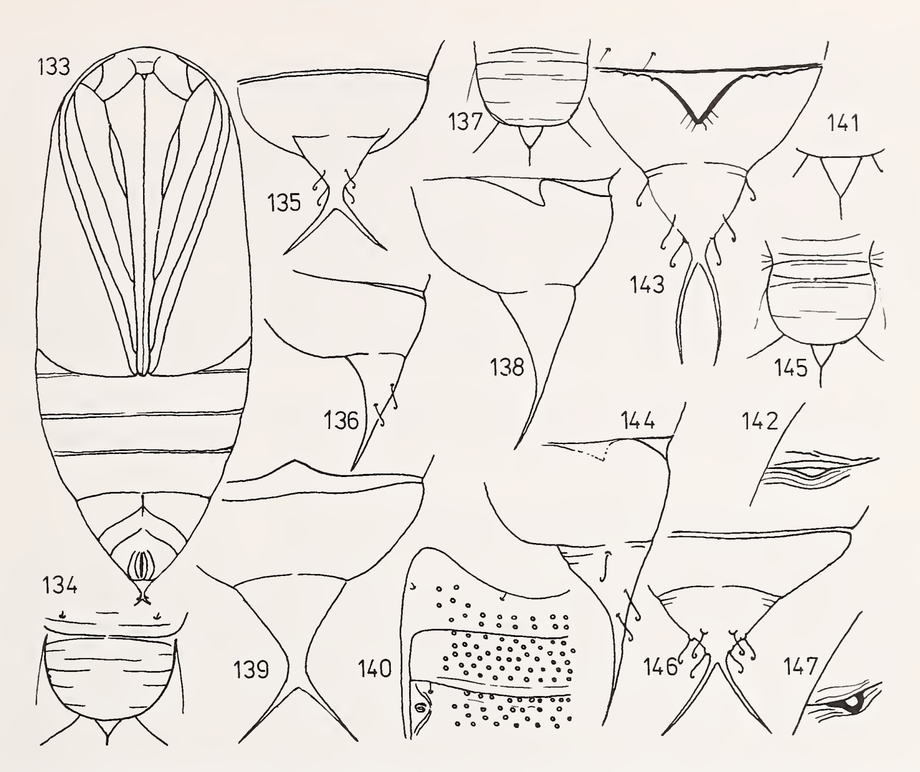


Abb. 133: *Perizoma lugdunaria*, Abb. 134—136: *P. blandiata*, Abb. 137—139: *P. flavofasciata*, Abb. 140—144: *P. didymata*, Abb. 145—147: *P. obsoletaria*. 133 — Habitusbild in Ventralsicht; 134, 137, 141, 145 — Labrum und Labium (141 — nur Labium); 135, 139, 143, 146 — Abdomenende in Dorsalsicht; 136, 138, 144 — in Lateralsicht; 140 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment, linke Seite; 142, 147 — thorakales Spiraculum.

basal breit, gewölbt, sein Stiel relativ lang, dunkelbraun, ebenso wie die stark divergierenden Borsten D_2. Außerdem kleine Borsten D_1 und L_1 vorhanden, Kremaster in Lateralsicht keilförmig.

Raupe an Blüten und Früchten von *Euphrasia* spp. Verpuppung in einem Erdkokon, die Puppe überwintert. Meist univoltin. Trockenere Waldwiesen, Weiden usw.

Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792) (Abb. 137—139)
Untersuchtes Material: 1 ♀ aus der Slowakei. Puppe gedrungen, 7—8 x 3 mm, rotbraun, mäßig glänzend, Skulptur mittelfein bis mäßig grob, Punktgrübchen relativ groß und tief am 1.—8. Abdominalsegment. Adern der Flügelscheiden deutlich. Borsten klein, am 9. Segment nicht sichtbar. Labrum abgerundet, Labium und Vorderschenkel mittelgroß. Enden der Hinterbeine verdeckt. Thorakales Spiraculum spaltenförmig. Lateraleinschnitt schwach angedeutet. Dorsalrinne ziemlich tief, ohne Kaudal-, jedoch mit einem ziemlich großen Frontalausläufer in der Mitte. Kremaster in Dorsalsicht schwach abgesetzt, Stiel ziemlich lang, D_2 groß, ± rechtwinklig gestellt, außerdem keine anderen Borsten. Kremaster in Lateralsicht keilförmig, D_2 mäßig geneigt.

Raupe in Blüten und Früchten von *Melandrium* und *Lychnis* spp., verpuppt sich in einem Erdkokon, die Puppe überwintert. Manchmal unvollständig bivoltin. An Gewässern, Feldern, an Ruderalstellen, usw.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

Perizoma didymata (Linnaeus, 1758) (Abb. 140—144)
Untersuchtes Material: 4 ♂, 1 ♀ aus der Slowakei und aus Dänemark. Puppe mäßig gedrungen, 8—9 x 3—3,5 mm, dunkelbraun, Exuvie heller braun, glänzend. Skulptur mittelfein, Borsten auch am 9. Abdominalsegment deutlich. Punktgrübchen scharf, am Metanotum und 1.—8. Abdominalsegment. Labrum an den untersuchten Puppen nicht erhalten, Labium mittelgroß, Vorderschenkel mittelgroß, schmal, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenartig, relativ breit, die abdominalen Spiracula elliptisch, etwas erhaben, Höfe dunkler. Lateraleinschnitt ± angedeutet. Dorsalrinne tief, beiderseits dick schwarz umzogen. Mittlerer Kaudalausläufer groß, ± spitz, außerdem höchstens einige Wellenzähne. Analfeld groß, längsgefurcht. Übergang zum Kremaster steil. Kremaster in Dorsalsicht nicht oder kaum länger als basal breit, an der Basis ± quergefurcht, Stiel mittelkurz, D_2 lang, spitzwinklig gestellt, gebogen oder gerade. Außerdem 3 Paare kleiner Häkchen: Sd_1 entspringen nahe der Basis, D_1 etwa in der Mitte, L_1 an der Basis des Stieles. Kremaster in Lateralsicht wenig komprimiert, keilförmig.

Raupe polyphag an krautigen Pflanzen und Zwergsträuchern, bevorzugt *Vaccinium* spp., überwintert wahrscheinlich jung, verpuppt sich in einem Erdkokon. Frische Waldstellen auf saurem Substrat.

Perizoma obsoletaria (Herrich-Schäffer, 1838) (Abb. 145—148)
Untersuchtes Material: 1 ♂, 2 ♀ aus Österreich und der Schweiz. Puppe mäßig gedrungen, 8—9 x 2,8—3 mm, rötlich braun, glänzend, Skulptur mittelfein. 1.—7. Abdominalsegment mit Punktgrübchen, Borsten klein. Labrum abgerundet, Labium mittelgroß, Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum fast kreisrund, die abdominalen Spiracula elliptisch, Höfe relativ groß, dunkelbraun. Lateraleinschnitt höchstens schwach angedeutet, Dorsalrinne seicht, ohne Ausläufer. 10. Abdominalsegment ventral breit, Seiten gewölbt, Analnaht mit Lateralwällen. Kremaster in Dorsalsicht dreieckig, viel kürzer als breit, wenig skulpturiert, Kaudalstiel kurz. D_2 länger als der Kremaster selbst, spitzwinklig gestellt, mäßig voneinander weggebogen. Die übrigen 3 Borstenpaare klein, hakenförmig, im Endteil des Kremasters konzentriert. Kremaster in Lateralsicht keilförmig.

Raupe an Blüten und Früchten von *Gentiana* spp. (s. lat.), Verpuppung in einem Erdkokon, die Puppe überwintert. In höheren Gebirgen, vor allem den Alpen und Karpaten.

Perizoma sagittata (Fabricius, 1787) (Abb. 149, 150)
Untersuchtes Material: 5 ♂, 5 ♀ aus Böhmen. Puppe gedrungen, 8—9,5 x 3,8—4,2 mm, rotbraun, Flügelscheiden grünlich, Abdomen dunkler, Puppe mäßig glänzend. Skulptur mittelfein. Punktgrübchen am 1.—8. Abdominalsegment mittelgroß, scharf. Borsten am 9. Segment undeutlich. Labrum trapezförmig, Labium klein, Vorderschenkel mittelgroß, Hinterbeinenden sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig. Abdominale Spiracula elliptisch in dunklen Höfen. Lateraleinschnitt höchstens schwach angedeutet. Dorsalrinne beiderseits schwarz gesäumt mit deutlichen, kurzen Kaudalausläufern, der mittlere am größten. Analfeld groß, Übergang zum Kremaster ventral steil. Kremaster in Dorsalsicht ± so lang wie basal breit, Seiten gewölbt, Stiel mäßig lang, mit gabelartig angeordneten, langen Borsten D_2, schwarz gefärbt. Außerdem entspringen D_1 von der Mitte der Kremasterlänge, L_1 von der Basis des Stieles. Kremaster in Lateralsicht keilförmig, D_2 schräg dorsad gerichtet.

Raupe an *Thalictrum* spp., hauptsächlich an Blüten und Samen. Verpuppung in einem Erdkokon, die Puppe überwintert, monovoltin. Lokal in feuchtem und moorigem Gelände.

Perizoma parallelolineata (Retzius, 1783) (Abb. 151—153)
Untersuchtes Material: 1 ♀ aus Österreich. Puppe mäßig gedrungen, 8,8 x 3,2 mm, dunkelbraun, Kaudalquerstreifen am 4.—7. Abdominalsegment braungelb. Skulptur grob, 1.—8. Segment mit Punktgrübchen. Borsten am Pronotum und an den mittleren Abdominalsegmenten deutlich. Labrum an der untersuchten Puppe nicht erhalten, Labium und Vorderschenkel mittelgroß. Enden der Hinterbeine sichtbar. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, die abdominalen Spiracula elliptisch, ihre Höfe eingesunken. Dorsalrinne ± seicht, mit einem einzigen stumpfwinkligen Kaudalausläufer. Analfeld stark gefurcht, Analnaht mit Lateralwällen. Sei-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

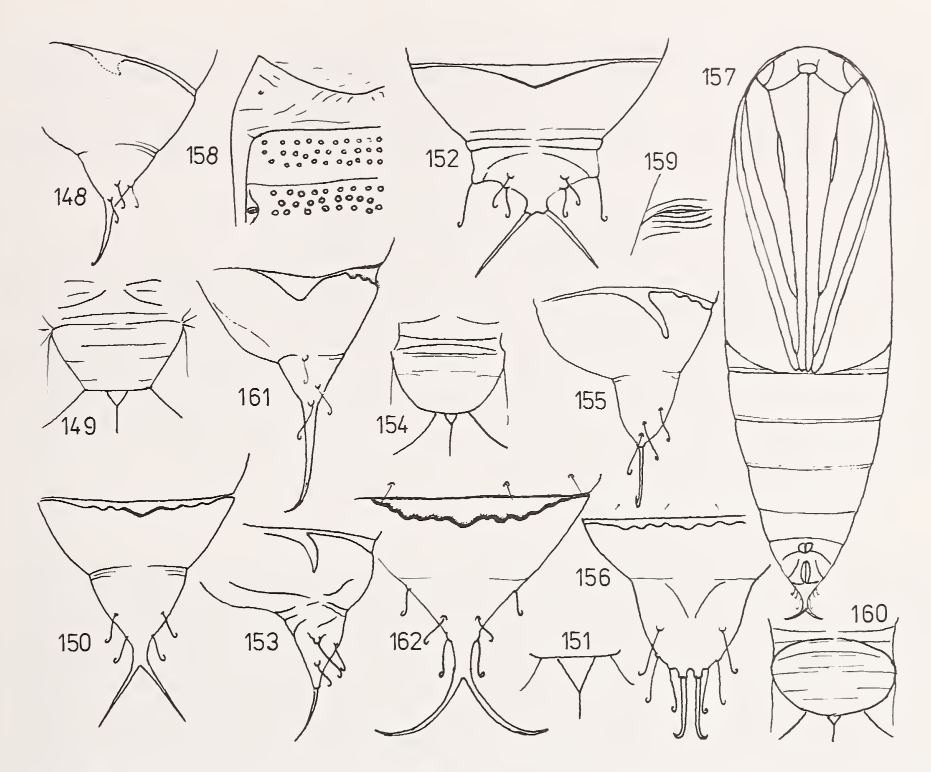


Abb. 148: *Perizoma obsoletaria*, Abb. 149, 150: *P. sagittata*, Abb. 151—153: *P. parallelolineata*, Abb. 154—156: *P. incultaria*, Abb. 157—162: *Baptria tibiale*. 148, 153, 155, 161 — Abdomenende in Lateralsicht; 149, 151, 154, 160 — Labrum und Labium (151 — nur Labium); 150, 152, 156, 162 — Abdomenende in Dorsalsicht; 157 — Habitusbild in Ventralsicht; 158 — Metanotum, 1. und 2. Abdominalsegment, linke Seite; 159 — thorakales Spiraculum.

ten des 10. Segmentes schräg. Kremaster in Dorsalsicht kurz, breit, basal mit parallelen Seiten und stark quergefurcht. D_2 lang, divergierend, an einem kurzen Stiel. Die übrigen Borsten mittellang, hakenförmig, von Pinnacula entspringend, die von Sd_1 besonders stark. Kremaster in Lateralsicht keilförmig.

Raupe euryphag an krautigen Pflanzen, Verpuppung in einem Erdkokon. Überwinterung als Ei, monovoltin. Trockenere Waldwiesen, Parkgelände, besonders im Gebirge.

Perizoma incultaria (Herrich-Schäffer, 1848) (Abb. 154—156)
Untersuchtes Material: 1 ♂ aus Österreich. Puppe relativ schlank, 7,6 x 2,3 mm, ockerbraun, Kaudalquerbänder an den mittleren Abdominalsegmenten gelb. Skulptur mittelgrob, Punktgrübchen am 1.—8. Abdominalsegment weniger scharf, Borsten klein, am 9. Segment sichtbar. Labrum abgerundet, Labium klein, Vorderschenkel mittelgroß, Enden der Hinterbeine verdeckt. Antennae überragen die Flügelscheiden leicht und berühren sich. Thorakale Spiracula spaltenförmig, die abdominalen schmal mit ovalen Höfen. Lateraleinschnitt relativ seicht, lang, schmal gebogen. Dorsalrinne seicht, schmal, Kaudalausläufer klein, zahlreich. Analfeld groß. Kremaster in Dorsalsicht länglich halbkreisförmig, in Lateralsicht etwas komprimiert, stumpf. Stiel am Ende nicht entwickelt, Skulptur rel. fein. D_2 viel stärker und länger

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

als die übrigen Borsten, hakenförmig, fast parallel. L_1 entspringt nahe an D_1 etwa in der Mitte der Kremasterlänge, Sd_1 kaudal von D_1. Ventralseite des Kremasters an der Basis etwas eingesunken.

Raupe an *Primula* spp., angeblich auch an *Saxifraga* und *Bartsia*, meist bivoltin, die 1. Generation blattminierend, die 2. in den Früchten. Alpen und Karpaten, auf felsigem Gelände.

Gattung *Baptria* Hübner, 1825

Puppen mittelgroß (rd. 10 mm lang), mittelschlank (Abb. 157), Labium und Vorderschenkel klein, Vorderbeine grenzen an die Antennae ein wenig länger als an die Oculi (Abb. 157). Metanotum mit spitzen frontolateralen Ausläufern, ohne Punktgrübchen (Abb. 158). Lateraleinschnitt klein (Abb. 161). Dorsalrinne im Mittelteil verbreitert, mit zahlreichen kleinen Kaudalausläufern. Kremaster in Dorsalsicht am Ende stielartig, D_2 sehr lang, sichelartig gebogen, die übrigen 3 Paare von Borsten klein, hakenartig, Sd_1 nahe der Basis des Kremasters entspringend.

Raupen an Ranunculaceae. In Mitteleuropa nur eine Art.

Baptria tibiale (Esper, 1791) (Abb. 157—162)
Untersuchtes Material: 1 ♂ aus Österreich. Puppe 9,8 x 3 mm, trüb rotbraun, Skulptur mittelfein bis mäßig grob, 1.—8. Abdominalsegment mit großen, scharfen Punktgrübchen. Borsten auch am 9. Segment deutlich, nur Cl_1 kaum sichtbar. Labrum abgerundet, fast elliptisch, Labium sehr klein. Hinterbeine ± verdeckt, Mittelbeine etwas kürzer als die Antennae und die Proboscis. Thorakales Spiraculum spaltenförmig, die abdominalen Spiracula mit verdickten Rahmen in elliptischen Höfen. Frontolaterale Ausläufer des Metanotums spitz. Dorsalrinne an den Seiten schmal, Mittelteil (rd. ⅔ der Länge) verbreitert, beiderseits schwarz umzogen, hinten tomentös. 10. Segment ventral mit schrägen Seiten, ziemlich gefurcht, Analnaht mit Wällen an den Seiten. Kremaster in Dorsalsicht dreieckig, der Stiel relativ lang, D_2 sehr lang, sichelartig auseinandergebogen, Sd_1 nahe der Basis des Kremasters, D_1 etwa bei ⅓, L_1 an der Basis des Stieles, von Pinnacula entspringend. Kremaster in Lateralsicht keilförmig.

Raupe an den Blättern von *Actea spicata*, Verpuppung in einem Erdkokon, die Puppe überwintert, monovoltin. Gebirgswälder und Schluchten, lokal.

Diskussion

Die in der vorliegenden Arbeit behandelten Tribus (nach Herbulot 1962—1963 und Leraut 1980) und Gattungen sind auch hinsichtlioch ihres Puppenbaus im allgemeinen gut charakterisiert und abgrenzbar, das von diesen Autoren benützte System also auch unter puppenmorphologischen Gesichtspunkten weitaus zutreffender als z. B. das von Forster-Wohlfahrt (1981) verwendete.

Die von Herbulot aufgestellten oder neu abgegrenzten Gattungen, wie *Melanthia*, *Pareulype*, *Spargania*, *Rheumaptera* und *Euphyia*, sind puppenmorphologisch ebenfalls sehr gut definiert, wie auch die Stellung der Gattung *Baptria* zwischen *Perizoma* und *Eupithecia* Curtis gut begründet ist. Dasselbe gilt weitgehend für die Herbulotsche Auffassung der Gattung *Perizoma*, mit folgender Ausnahme: *P. incultaria* weicht von den übrigen Arten dieser Gattung puppenmorphologisch so stark ab, daß vielleicht für sie eine besondere Gattung in Betracht käme. In der Tribus Rheumapterini kann man anhand der Puppenmerkmale zwei Gattungsgruppen unterscheiden: die erste umfaßt die Gattungen *Horisme*, *Melanthia* und *Spargania*, die zweite *Pareulype*, *Rheumaptera*, *Triphosa* und *Philereme*. Für die zweite Gruppe sind besondere,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

auffällige Strukturen (Rinnen, Leisten, große, dicht stehende Grübchen) an der beweglichen Stelle des Abdomens, der Basis des 5. Segmentes, charakteristisch. Dort erfolgen bei Störung der Puppe heftige kreisende Bewegungen des Abomenendes, die möglicherweise die Puppe bedrohende Prädatoren abschrecken sollen. Da durch die erwähnten Strukturen die Reibungsfläche zwischen dem 4. und 5. Segment recht rauh wird, liegt außerdem die Hypothese nahe, daß gleichzeitig gewisse Geräusche erzeugt werden, die den Abschreckeffekt der Kreisbewegungen steigern könnten. Ähnliche Gebilde an der Basis des 5. Abdominalsegmentes findet man ebenfalls häufig bei der Unterfamilie Ennominae — bei den Tribus Abraxini, Semiothisini, Bistonini und Boarmiini — und außerhalb der Familie Geometridae noch bei den Sphingidae. Es handelt sich hier also um eine Struktur, die bei mehreren, wenig oder nicht verwandten Gruppen unabhängig, also konvergent entstanden ist.

Bei den Tribus Rheumapterini (z. T.) und Operophterini sowie bei *Perizoma* (und außerdem bei den Lobophorini, vielen Ennominae, Brephinae und Alsophilinae und außerhalb der Familie Geometridae z. B. bei der Gattung *Cymatophorima* Spuler, 1908 der Thyatirinae sowie bei manchen Sphingidae) findet man die Borsten D_2 dornartig umgebildet und an dem ± stielartig verlängerten Kremasterende einander ankerartig gegenübergestellt. Auf diese Weise übernimmt der Kremaster bei den im Boden ruhenden Puppen vornehmlich eine Stützfunktion und verliert seine Haftfunktion (vgl. Patočka 1978). Parallel hiermit verschwinden allmählich die übrigen hakenförmigen Borsten, deren Haftfunktion im Boden nicht mehr nötig ist. Verschiedene Stufen dieses Prozesses findet man z. B. bei der Gattung *Perizoma*.

Eine besondere Form des ankerartigen Kremasters, der stark verkürzt und dadurch wohl an einen sehr engen Erdkokon adaptiert ist, findet man (bei überraschender Ähnlichkeit seines Baues) bei den nicht sehr nah verwandten Gattungen *Alsophila* Hübner, 1825, *Theria* Hübner, 1825 und *Operophtera* Hübner, 1825, und in einer stärker abweichenden Form auch bei *Archiearis* Hübner, 1823.

Auch diese Kremaster-Umbildungen sind also als Anpassung an eine ähnliche Funktion konvergent entstanden und dürfen somit nicht zur Beurteilung von Verwandtschaftsbeziehungen herangezogen werden.

Alle oben erwähnten Taxa kann man anhand der Puppenmerkmale gut unterscheiden und bestimmen, was für verschiedene biologische Fachgebiete auch von praktischer Bedeutung ist.

Dank

Vielen Fachkollegen, die durch Überlassung von Puppenmaterial die Sammlung des Autors vervollständigt haben, sei an dieser Stelle herzlichst gedankt, ebenso dem Museum für Naturkunde der Alexander v. Humboldt-Universität in Berlin (Dr. W. Mey), dem Zoologischen Museum der Universität Kopenhagen (O. Karsholt) sowie dem Naturhistorischen Museum Wien (Dr. M. Lödl) für die Ausleihe von Puppen zum Studium. Herrn Dr. D. Stüning, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, danke ich ganz besonders für die kritische Durchsicht und sprachliche Überarbeitung des Manuskriptes, Frau U. Bräunig, ebenfalls ZFMK, für die Übertragung auf Datenträger.

Zusammenfassung

Die Puppen der mitteleuropäischen Hydriomenini, Rheumapterini, Euphyini, Operophterini und Perizomini (Lepidoptera, Geometridae — 40 Arten aus 13 Gattungen) werden beschrie-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zoologicalbulletin.de; www.biologiezentrum.at

ben und abgebildet, Bestimmungstabellen der Arten sowie einige Angaben zur Bionomie und zum Lebensraum werden beigefügt. Das derzeitige System (der mitteleuropäischen Arten) dieser Tribus wird anhand puppenmorphologischer Kriterien diskutiert.

Literatur

Forster, W. & T. A. Wohlfahrt (1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, 5, Spanner (Geometridae). — Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 1—311.

Herbulot, C. (1962, 1963): Mise a jour de la liste des Geometridae de France. — Alexanor 2: 117—124, 2: 147—154, 3: 17—24, 3: 85—93.

Khotko, E. I. (1977): A key to the spanpupae (Lepidoptera, Geometridae). — Ak. Sci. Belo-russ. SSR, Minsk: 1—80.

Leraut, P. (1980): Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. — Alexanor, Supplément: 1—334.

McGuffin, W. C. (1967—1981): Guide to the Geometridae of Canada. — Mem. Ent. Soc. Can. 50: 1—103, 86: 1—159, 101: 1—191, 117: 1—153.

Mosher, E. (1916): A classification of the Lepidoptera based on characters of the pupa. — Bull. Ill. St. Lab. Nat. Hist. 12: 1—158.

Patočka, J. (1978): Zur Puppenmorphologie und -taxonomie der Unterfamilie Ennominae, insbesondere der Tribus Bistonini (Lepidoptera, Geometridae). — Acta Soc. Zool. Bohemoslov. 42: 143—151.

Patočka, J. (1980—83): Beitrag zur Puppentaxonomie der mitteleuropäischen Larentiinae (Lepidoptera, Geometridae). — Biológia (Bratislava) 35: 97—109, 36: 583—593, 37: 559—570, 38: 117—131.

Patočka, J. (1990): Die Puppen der mitteleuropäischen Schmetterlinge. Die Familien Drepanidae und Notodontidae (Lepidoptera). — Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci (Bratislava) 26: 61—105.

Patočka, J. (1994): Die Puppen der Spanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae). Charakteristik, Bestimmungstabelle der Gattungen. — Tijdschr. v. Ent. 137: 27—56.

Patočka, J. (im Druck): Die Puppen der Spanner (Lepidoptera, Geometridae) Mitteleuropas. Unterfamilie Larentiinae, Tribus Lythriini, Xanthorhoini, Larentiini und Cidariini. — Dtsch. Ent. Z. N. F.

Doz. RNDr. Jan Patočka DrSc., Institut für Waldökologie, 960 53 Zvolen, Rep. Slowakei.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bonn zoological Bulletin - früher Bonner Zoologische Beiträge.

Jahr/Year: 1994/1995

Band/Volume: 45

Autor(en)/Author(s): Patocka Jan

Artikel/Article: Die Puppen der Spanner (Lepidoptera, Geometridae) Mitteleuropas. Unterfamilie Larentiinae, Tribus Hydriomenini, Rheumapterini, Euphyini, Operophterini und Perizomini 231-258